ISSN : 0373-1200

फरवरी 2003

सी. एस. आई. आर. तथा डी. बी. टी. नई दिल्ली के आंशिक अनुदान द्वारा प्रकाशित

मूल्य : 9.00 रु०

विज्ञान

अप्रैल 1915 से प्रकाशित हिन्दी की प्रथम विज्ञान पत्रिका

देश में नाभिकीय उर्जा विकास

सर्वेअवगुणाः कांचनमाश्रयंते

सुनहरा चावल

विज्ञान परिषद् प्रयाग

विज्ञान परिषद् प्रयाग

विज्ञान

परिषद् की स्थापना : 10 मार्च 1913
विज्ञान का प्रकाशन : अप्रैल 1915
वर्ष : 88 अंक : 11
फरवरी 2003

मूल्य
दसवार्षिक : 1,000 रुपये
त्रिवार्षिक : 300 रुपये
वार्षिक : 100 रुपये
यह प्रति : 9.00 रुपये

सभापति
डॉ० (श्रीमती) मंजु शर्मा

सम्पादक एवं प्रकाशक
डॉ० शिवगोपाल मिश्र
प्रधानमंत्री, विज्ञान परिषद् प्रयाग

मुद्रक
नागरी प्रेस
91/186, अलोपी बाग, इलाहाबाद
फोन : 2502935, 2500068

आन्तरिक पृष्ठ व टाइप सेटिंग
शादाब खालिद
79/65, सब्ज़ी मण्डी, इलाहाबाद
फोन : 2651264

आवरण
चन्द्रा आर्ट्स
तालाब नवलराय, इलाहाबाद
फोन : 2558001

सम्पर्क
विज्ञान परिषद् प्रयाग
महर्षि दयानन्द मार्ग, इलाहाबाद–211002
फोन : 2460001 ई–मेल : vigyan1@sancharnet.in
वेबसाइट : www.webvigyan.com

विषय सूची

1. नाभिकीय ऊर्जा और देश का विकास 1
– वीरेन्द्र कुमार शर्मा

2. सुनहरा चावल : जीन अभियांत्रिकी की महत्वपूर्ण देन 4
– डॉ0 गोपाल पाण्डेय, राजेश कुमार पाण्डेय

3. नैनो इलेक्ट्रानिकी और हमारा शरीर 5
– डॉ0 मनमोहन बाला

4. प्रोटीओमिकी 8
– जॉन न्यूएल

5. सर्वे अवगुणाः कांचनमाश्रयन्ते 14
– रामचन्द्र मिश्र

6. भारत में विज्ञान का स्थान 17
– पी. बालाराम

7. इक्कीसवीं सदी में कृषि का विकल्प : टिकाऊ खेती 19
– डॉ0 गिरीश पाण्डेय एवं राजीव पाण्डेय

8. भारतीय विज्ञान की 2002 की उपलब्धियाँ 22
– प्रेमचन्द्र श्रीवास्तव

9. विज्ञान वार्ता 23
– डॉ0 मनोज मिश्र, संदीप निगम, उमेश कुमार शुक्ल

10. भारतीय भाषाओं में लोकप्रिय विज्ञान लेखन : एक सर्वेक्षण 26
– डॉ0 शिवगोपाल मिश्र

11. अपनी दर्पण संख्या का गुणनखण्ड 28
– डॉ0 ओमवीर सिंह चौधरी

12. जैव प्रौद्योगिकी परिभाषा कोश : क्यों, कैसे 29
– डॉ0 शिवगोपाल मिश्र

13. होमवर्क 32
– डॉ0 अरविन्द मिश्र

14. पुस्तक समीक्षा 37
– प्रो0 कृष्ण बिहारी पाण्डेय, डॉ0 गिरिजा शंकर शास्त्री
– डॉ0 शिवगोपाल मिश्र, बलराम यादव

15. कैंसर और आधुनिक चिकित्सा 42
– डॉ0 आर.सी. गुप्ता

16. पर्यावरण हितैषी एवं प्रदूषणमुक्त दिल्ली मेट्रो रेल सेवा 46
– विमलेश चन्द्र

नाभिकीय ऊर्जा और देश का विकास

○ वीरेन्द्र कुमार शर्मा

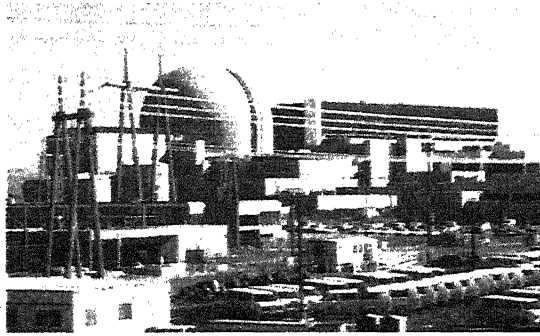
गत वर्ष (2002) परमाणु ऊर्जा का हीरक जयंती वर्ष था। आपको याद होगा कि वर्ष 1942 में शिकागो विश्वविद्यालय के फुटबाल स्टेडियम में एक नवजात शिशु रिएक्टर ने जन्म लिया था, जिसे हम 'शिकागो पाइल' के नाम से जानते हैं।

वही अबोध बालक आज एक प्रबल शक्तिशाली रिएक्टर के रूप में हम सबके सामने मौजूद है और हम सब परमाणु ऊर्जा से विद्युत पाने के आदी हो चुके हैं।

परमाणु ऊर्जा का उल्लेख अक्सर विनाश के संदर्भ में ही होता है क्योंकि हिरोशिमा और नागासाकी पर प्रलय ढानेवाले परमाणु बमों को कोई नहीं भूल सकता। पर यह भी विधि की विडंबना ही है कि वही जापान जो परमाणु ऊर्जा के कारण तहस–नहस हो गया था, आज फिर अपनी विद्युत की आपूर्ति के लिए बड़ी मात्रा में परमाणु ऊर्जा का सहारा ले रहा है और जापान की लगभग 34 प्रतिशत बिजली परमाणु स्रोतों से बनाई जाती है।

अगर हम अपने पुराने इतिहास का अध्ययन करें तो हमें ज्ञात होगा कि लगभग 2–3 हजार वर्ष पूर्व ऋषि कणाद ने यह विदित किया था कि पूरा जग कणों से बना हुआ है और कण से छोटे आकार की कोई वस्तु नहीं है। ऋषि कणाद ने कणों के समूह को 'मूल–कणानाम' कहा। जिससे आजकल का प्रचलित मोलीक्यूल शब्द बना। कणाद के अनुसार अणु ही आत्मा है। शायद यही बाद में बिगड़ कर 'एटम' बन गया। प्रसिद्ध इतिहासकार पी.एन. ओक ने यह सिद्ध किया कि भारत देश में फैले बारह ज्योतिर्लिंग वैदिक काल में परमाणु ऊर्जा के केंद्र थे। ऊर्जा केंद्र होने के कारण इन्हें शक्ति की उपासना का केंद्र माना गया। श्री ओक के अनुसार महाभारत काल में इन बारह केंद्रों पर अणु शक्ति का उत्पादन होता था। यह कोई संयोग नहीं है कि आजकल के आधुनिक अणु शक्ति केंद्रों की आकृति भी ठीक पवित्र शिवलिंग जैसी ही है।

परमाणु ऊर्जा क्या है ?

प्रकृति में कुछ ऐसे तत्व हैं जिन्हें हम रेडियोधर्मी (रेडियोएक्टिव) कहते हैं। जब इस रेडियोधर्मी तत्व का प्राकृतिक अथवा कृत्रिम विखंडन होता है तो हमें दो या अधिक विखंडित तत्व मिलते हैं, जिनके भारों का योग मौलिक तत्व के भार से कम होता है। यह भार की कमी आइंस्टाइन के प्रसिद्ध समीकरण ($E = Mc^2$) के अनुसार अत्यधिक ऊर्जा में परिवर्तित हो

जाती है। इस ऊर्जा को नियंत्रित करके वैज्ञानिक लोगों ने न्यूक्लियर रिएक्टर बनाया है जो हमको बिजली तो देते ही हैं परन्तु साथ साथ कई और क्षेत्रों में भी हमारी अत्यधिक मदद करते हैं।

नाभिकीय विद्युत कार्यक्रम : उपलब्धियाँ व भावी दिशाएँ

देश में बिजली उत्पादन के प्रमुख स्रोत हैं कोयला, जल और नाभिकीय ऊर्जा। उपलब्ध ऊर्जा स्रोतों के भंडारों और संबंधित प्रौद्योगिकी में आत्मनिर्भरता को देखते हुए नाभिकीय ऊर्जा का उपयोग एक अनिवार्य विकल्प है। नाभिकीय ऊर्जा बिजली उत्पादन की एक विश्वसनीय व स्वच्छ प्रौद्योगिकी है।

देश का नाभिकीय विद्युत कार्यक्रम यहाँ उपलब्ध यूरेनियम और थोरियम के भंडारों की उपलब्धि पर आधारित है। इस कार्यक्रम के तीन चरण हैं :

1. प्राकृतिक यूरेनियम को ईंधन के रूप में इस्तेमाल करके बिजली व प्लूटोनियम 239 ईंधन उत्पादित करने वाले दाबित भारी पानी रिएक्टरों का विकास,

2. प्लूटोनियम–239 ईंधन और थोरियम आवरण का उपयोग करके विद्युत और प्लूटोनियम–239 व यूरेनियम–233 ईंधन उत्पादित करने वाले फास्ट ब्रीडर रिएक्टर का विकास, तथा

3. थोरियम आधारित ईंधन का इस्तेमाल करने वाले रिएक्टरों का विकास।

परमाणु ऊर्जा विभाग और उसके उपक्रम न्यूक्लियर पावर कार्पोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड ने देश में 14 न्यूक्लियर रिएक्टर स्थापित किए हैं। इनमें से 12 दाबित भारी पानी किस्म के रिएक्टर हैं जिनमें भारी पानी मंदक और शीतक के रूप में इस्तेमाल होता है, और 2 खौलते जल के रिएक्टर हैं। भारत की न्यूक्लियर बिजली उत्पादन की वर्तमान स्थापित क्षमता 2720 मेगावाट है।

हमारे वर्तमान चालू रिएक्टरों का ब्यौरा इस प्रकार है–

तारापुर (महाराष्ट्र), रावतभाटा (राजस्थान), कलपक्कम (तमिलनाडु), नरोरा (उत्तर प्रदेश), काकरापार (गुजरात) तथा कैगा (कर्नाटक) में स्थापित परमाणु रिएक्टरों से लाखों घरों, उद्योगों और कृषि कार्यों के लिए बिजली उपलब्ध होती है। तारापुर में 1080 (2 x 540) मेगावाट, कैगा में 440 (2 x 220) मेगावाट, रावतभाटा में 440 (2 x 220) मेगावाट क्षमता के परमाणु बिजलीघर का निर्माण कार्य चल रहा है। रूस के सहयोग से कुडानकुलम (तमिलनाडु) में 2000 (2 x 1000) मेगावाट क्षमता का बिजलीघर लगा है। दसवीं पंचवर्षीय योजना में अंत तक न्यूक्लियर विद्युत की संस्थापित क्षमता 4020 मेगावाट और ग्यारहवीं पंचवर्षीय योजना के अंत तक लगभग 10000 मेगावाट न्यूक्लियर विद्युत बनाने की योजना है। परमाणु ऊर्जा विभाग का वर्ष 2020 तक 20,000 मेगावाट बिजली उत्पादन क्षमता स्थापित करने का लक्ष्य है।

परमाणु बिजली कोयले से दूरदराज इलाकों में लगे बिजलीघरों की तुलना में प्रतिस्पर्धक दरों पर उपलब्ध कराई जा सकती है।

नए रिएक्टरों में प्रगत विशेषताओं को समाविष्ट करते हुए उनके डिजाइन में निरंतर विकास किया गया है ताकि सुरक्षा, विश्वसनीयता और आर्थिक दृष्टि से उन्हें और बेहतर बनाया जा सके। देश में किए अनुसंधान और विकास कार्य तथा औद्योगिक आधारभूत ढाँचे के योगदान के परिणामस्वरूप 220 मेगावाट (विद्युत) क्षमता वाले दाबित भारी पानी रिएक्टर के डिजाइन का मानकीकरण किया गया। बाद में उसे और सुधारा गया और 540 मेगावाट के डिजाइन का आधार बनाया गया।

दाबित भारी पानी रिएक्टरों से संबंधित स्वदेशी प्रौद्योगिकी वाणिज्यिक दृष्टि से परिपक्वता की स्थिति में पहुँच गई है। अब न्यूक्लियर कार्पोरेशन 680/700 मेगावाट क्षमता वाले यूनिटों के अभिकलन में जुटा है। इन यूनिटों में 8–10 प्रतिशत अधिक लागत के एवज में हमें 25–30 प्रतिशत अधिक बिजली प्राप्त होगी।

भारत ने परमाणु विद्युत संयंत्रों के अभिकलन, निर्माण, परिचालन तथा रख–रखाव, सभी संबद्ध उपस्करों और संघटकों के विनिर्माण, तथा अपेक्षित नाभिकीय

ईंधन तथा विशेष पदार्थों के उत्पादन करने के संबंध में अपनी क्षमता दिखा दी है और भारत विश्व के गिने चुने देशों में है जिनके पास पूरे ईंधन चक्र की कुशलता है।

फास्ट ब्रीडर कार्यक्रम

फास्ट ब्रीडर रिएक्टर कार्यक्रम के अंतर्गत परमाणु ऊर्जा विभाग के कल्पक्कम स्थित इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र द्वारा एक फास्ट ब्रीडर टेस्ट रिएक्टर को 1985 में स्वदेशी प्रयत्नों से स्थापित करके प्रचालित किया गया था। इस रिएक्टर के महत्वपूर्ण घटकों जैसे कि रिएक्टर पात्र, नियंत्रण छड़ प्रणाली, सोडियम पंप, वाष्प जनित्र, सुदूर ईंधन, हस्तन मशीनें, टर्बो आल्टरनेटर और यंत्रीकरण तथा नियंत्रण पैकेजों का विनिर्माण स्वदेश में हुआ है। इस रिएक्टर के लिए मिश्रित कार्बाइड ईंधन भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र में बनाया गया था। इस ईंधन का बर्नअप 72,000 मेगावाट दिन प्रतिटन के स्तर को पार कर गया है। रिएक्टर को 13 मेगावाट (तापीय) स्तर तक चलाया जा चुका है और इससे 7.4 लाख यूनिट विद्युत ऊर्जा उत्पादित की गई है। फ़ास्ट ब्रीडर टेस्ट रिएक्टर की सफलता के साथ एक प्रोटोटाइप फास्ट ब्रीडर रिएक्टर बनाने का भी निर्णय लिया गया था। 500 मेगावाट क्षमता के इस रिएक्टर का डिजाइन तैयार कर लिया गया है और भारतीय उद्योग के सहयोग से इसका निर्माण जल्दी ही शुरू होगा।

नाभिकीय ऊर्जा प्रौद्योगिकी, चिकित्सा एवम् स्वास्थ्य के क्षेत्रों में भी बहुत उपयोगी काम कर रही है। इसका विवरण कुछ इस प्रकार है :

कैंसर के निदान और उपचार में परमाणु ऊर्जा से उत्पन्न विकिरण का योगदान : कैंसर समाज के स्वास्थ्य के लिए एक बड़ी समस्या बनता जा रहा है। एक अनुमान के अनुसार भारत में लगभग 60 लाख व्यक्ति कैंसर से पीड़ित हैं। औसत आयु में वृद्धि के कारण कैंसर के मामलों में विस्तार होने की संभावना भी बढ़ रही है लेकिन समस्या के साथ हल भी ढूँढे गए हैं। इन्हीं उपायों की एक कड़ी है विकिरण द्वारा निदान और चिकित्सा। कैंसर के लगभग 60 प्रतिशत मामलों में प्रारम्भिक उपचार विकिरण चिकित्सा द्वारा किया जाता है।

रेडियो चिकित्सा का सबसे बड़ा लाभ यह है कि इससे शरीर के अंगों को क्षति नहीं पहुँचती। किसी भी प्रकार के कैंसर का विकिरण द्वारा उपचार प्रभावशाली तरीके से किया जाता है और प्रारंभिक स्थिति में पता चलने पर मुख, गले, भोजन नली, स्तन, गर्भाशय, फेफड़े, हड्डी, मस्तिष्क इत्यादि के कैंसर का उपचार किया जा सकता है। बहुत से गंभीर मामलों में विकिरण चिकित्सा दर्द पर नियंत्रण कर सकती है।

गामा किरणों की उच्च भेदन क्षमता के कारण शरीर में गहराई पर स्थित ऊतकों के लिए पारंपरिक एक्सरे मशीन की तुलना में कोबाल्ट–60 जैसे उच्च ऊर्जा वाले गामा स्रोतयुक्त टेलीथेरैपी मशीनें अधिक प्रभावी हुई हैं। देश में टेलीथेरेपी यूनिटों की बढ़ती हुई माँग को दखते हुए परमाणु ऊर्जा विभाग स्थानीय निर्माताओं को कोबाल्ट थेरेपी मशीन के स्वदेश में निर्माण हेतु आवश्यक तकनीकी सहायता भी उपलब्ध कराता है।

विकिरण उपचार संबंधी अनुप्रयोगों के लिए 1000 से 10,000 हजार क्यूरी क्षमता वाले कोबाल्ट–60 स्रोत भाभा परमाणु अनुसंधान में तैयार होते हैं। ये स्रोत 62 स्थानों में स्थित टेलीथेरेपी यूनिटों में प्रयोग किये जाते हैं। इन यूनिटों द्वारा लगभग 20 लाख मामलों में उपचार किया जाता है, जिसमें कैंसर अस्पतालों में प्रतिवर्ष भर्ती होने वाले लगभग 1,20,000 नए मरीज भी शामिल हैं।

कैंसर के उपचार में रेडियोआइसोटोपों का उपयोग सुइयों, ट्यूबों और चिमटियों इत्यादि के रूप में किया जाता है। ब्रैकीथेरेपी में रेडियोऐक्टिव स्रोतों को शरीर के अंदर कैंसर युक्त ऊतकों के साथ सीधे संपर्क में लाया जाता है। इस तकनीक के द्वारा स्तन, मुख, गर्भाशय, प्रोस्टेट इत्यादि के कैंसर के उपचार में उत्साहवर्धक परिणाम मिले हैं। कोबाल्ट–60 सीजियम–137, इरीडियम–192 और गोल्ड–198 जैसे

शेष पृष्ठ 10 पर

सुनहरा चावल : जीन अभियांत्रिकी की महत्वपूर्ण देन

○ डॉ० गोपाल पाण्डेय एवं राजेश कुमार पाण्डेय

एशिया के अधिकांश देश में चावल ही लोगों का मुख्य आहार है। चावल कार्बोहाइड्रेट का मुख्य स्रोत है पर पालिश कर देने या धो देने से चावल के दानों की ऊपरी सतह पर चिपके हुए विटामिन जैसे बीटा–कैरोटीन अलग हो जाता है। जैव प्रौद्योगिकी द्वारा आनुवंशिक विविधता उत्पादन की सबसे अधिक सक्षम, शक्तिशाली तथा अद्वितीय विधि आनुवंशिक अभियांत्रिकी या पुनर्योगज DNA प्रौद्योगिकी द्वारा जीन स्थानान्तरण है। इस विधि से जो जीन स्थानान्तरित किए जाते हैं, उन्हें पराजीन तथा इस प्रकार जो पौधे प्राप्त होते हैं उन्हें पराजीनी पौधा कहते हैं। जैव प्रौद्योगिकी के स्वर्णिम युग में प्रत्येक अनुसंधान को आम लोगों की आवश्यकताओं से जोड़कर लक्ष्य की प्राप्ति हेतु वैज्ञानिक द्वारा किए जा रहे प्रयासों के परिणामस्वरूप गोल्डेन राइस (सुनहरा चावल) इस विधा के महत्वपूर्ण अनुसंधान का फल है।

विश्व के सम्पूर्ण चावल उत्पादन का 85 प्रतिशत एशिया के विभिन्न देशों द्वारा उत्पादित किया जाता है। इसी कारण चावल एशियाई जनजीवन का मुख्य खाद्य माना जाता है। गोल्डेन राइस को मुख्य दो बिन्दुओं को आधार मानकर विकसित किया गया है। पहला– चावल लोगों तक अत्यन्त सरलता से उपलब्ध हो जाता है जिसका मुख्य कारण भारत द्वारा चावल उत्पादन में प्रथम स्थान होना है। दूसरा एवं प्रमुख कारण यह कि चावल विटामिन–ए का मुख्य स्रोत माना जाता है जिसकी कमी से नेत्र दोष (अंधापन) उत्पन्न होता है। विश्व स्वास्थ्य संगठन के सर्वेक्षण के अनुसार एशिया में लगभग बीस करोड़ लोग इसकी कमी के शिकार हैं। केवल भारत में लगभग पाँच लाख लोग प्रतिवर्ष विटामिन ए की कमी से अन्धेपन के शिकार हो रहे हैं। इन दोनों कारणों को ध्यान में रखकर जीन अभियांत्रिकी की सहायता से विटामिन ए को चावल के भ्रूणकोश में विकसित किया गया है। एक अन्य कारण यह भी है कि चावल में विटामिन ए सतह पर विकसित होता है जो छिलके हटाने तथा पालिश या धो देने के कारण चावल से अलग हो जाता है जिससे चावल में विटामिन ए की कमी हो जाती है।

उपरोक्त सभी बातों को ध्यान में रखकर इग्रो पोटराइकस के सहयोगी पीटर ने जीन अभियांत्रिकी द्वारा डेफोडिल नामक पौधे को अपने शोध का आधार बनाया, क्योंकि इसमें एक ऐसा जीन होता है जो बीटा केरोटीन को बनाने की क्षमता रखता है। इस काम के

शेष पृष्ठ 13 पर ...

नैनो इलेक्ट्रानिकी
और हमारा शरीर

○ डॉ० मनमोहन बाला

मानव शरीर एक अत्यन्त जटिल मशीन है जिसका अंग–प्रत्यंग अपने आप में अनूठी कारीगरी का नमूना है। वैसे तो प्रत्येक अंग का अपना महत्व है किन्तु शरीर को सक्रिय बनाए रखने में इसके पाचन तन्त्र का विशेष योगदान होता है। इस पाचन तन्त्र का एक भाग है इसकी आंतें जिनकी लम्बाई लगभग 7 मीटर या 23 फीट होती है। आँतें ही वे अंग हैं जो पचाए गए भोजन से उपयोगी घटकों को अलग करके शरीर में प्रवाहित रक्त में मिला देती हैं जिससे हमारा शरीर स्वस्थ बनता है। एक पुरानी कहावत है कि, "यदि मुँह में दाँत और उदर में आँत कमजोर हैं तो जीवन बेकार है।" इसलिए आँतों को सुचारु रूप से कार्य करना नितान्त आवश्यक है। आँतों में छोटा सा व्यवधान भी शरीर के लिए बहुत कष्टदायक हो सकता है।

देखा गया है कि प्रतिवर्ष विश्व में लाखों व्यक्ति आँत के किसी न किसी रोग से पीड़ित रहते हैं। आंत एक लम्बी किन्तु पतली नली के समान होती है जिसके अन्दर छोटे–बड़े ऐसे अनेक रोग पनपते रहते हैं जिनका पता लगा पाना अत्यन्त दुरूह कार्य रहा है। इसका मुख्य कारण है इस लम्बी पतली नली का उदर के अन्दर जगह–जगह से मुड़ा होना। अभी तक ज्ञात सभी आधुनिक तरीके जैसे अल्ट्रासाउन्ड, एक्स–रे, एन्टेरोस्कोपी तथा एण्डोस्कोपी भी आँतों में पनप रहे रोगों का पूरी तरह पता नहीं लगा पाते।

आँतों के रोगों का पता लगाने के लिए अभी तक सबसे समर्थ विधि रही है **एण्डोस्कोपी**। वैसे तो एण्डोस्कोपी का आविष्कार अबसे लगभग 100 वर्ष पूर्व जर्मनी के डॉ0 अडाल्फ कुसुम्मल ने किया था। रोगों का पता लगाने के लिए वह एक स्टेनलेस स्टील की छड़ी खाने की नली (फूड पाइप) के सहारे आँतों में डालता था। इस छड़ी के सिरे में लेन्स लगे होते थे जो आँतों की बीमारियों के देख पाने में सहायता करते थे। किन्तु स्टेनलेस स्टील की यह छड़ी लचीली नहीं होती थी। इस कारण एक तो यह छड़ी आँतों में कुछ दूर तक ही पहुँच पाती थी, दूसरे इससे कभी–कभी आंतों की दीवारें फट जाती थीं जिससे रोगी की मृत्यु तक हो जाती थी। प्रकाशिक तन्तु (आप्टिकल फाइबर) के विकसित होने के पश्चात्, अबसे लगभग 50 वर्ष पूर्व लचीली तारों का विकास हुआ और बैसिल हर्शोविट्ज नामक इंजीनियर ने एक लचीले एण्डोस्कोप का विकास किया। किन्तु प्रकाशिक तन्तु का बना हुआ यह लचीला एण्डोस्कोप भी पूरी आँत का समाचार दे पाने में असमर्थ रहा।

नैनो–टेक्नोलाजी के विकास ने अन्य क्षेत्रों की

भाँति चिकित्सा क्षेत्र में भी एक नया आयाम दिया। सन् 1998 में इजरायली रक्षा इंजीनियर गैब्रिएल इड्डेन ने नैनो इलेक्ट्रानिकी पर आधारित कैप्सूल एण्डोस्कोपी नामक तकनीक का विकास किया। नैनो, अर्थात् 10^{-9} (1 का 1,00,00,00,000वाँ भाग) एक अति सूक्ष्म इकाई है जिससे इस दिशा में क्रान्तिकारी विकास संभव हुआ है। इजरायल की गिविन डायनास्टिक इमेजिंग सिस्टम नामक कम्पनी ने इड्डेन द्वारा विकसित कैप्सूल एण्डोस्कोपी यन्त्र का पिछले तीन वर्षों से बहुत व्यापक परीक्षण एवं आवश्यक सुधार करने के पश्चात् इसको बाजार में सन् 2001 में उपलब्ध कराया है।

कैप्सूल एण्डोस्कोपी यन्त्र

केवल 26 मिलीमीटर लम्बा, 11 मिलीमीटर चौड़ा तथा 3.7 ग्राम भार वाले, किसी विटामिन पिल जैसे दिखने वाले कैप्सूल एण्डोस्कोपी यन्त्र में आखिर वह क्या है जिससे यह चमत्कार संभव हुआ है ? इसमें एक आप्टिकल डोम, 4 लाइट एमिटिंग डायोड, एक लैन्स, एक सी–मास वीडियो इमेजिंग चिप, दो सिल्वर आक्साइड बैटरियाँ, एक रेडियो फ्रीक्वेंसी ट्रांसमिटर तथा एक एन्टेना निहित है। इस कैप्सूल द्वारा देख पाने का क्षेत्र (फील्ड आफ व्यू) 140^{0} का है। इसकी वर्धनक्षमता (मैग्निफिकेशन पावर) 1.8 है, जिससे इस यन्त्र में 0.1 मिलीमीटर तक के छोटे–छोटे कणों को भी देख पाने की क्षमता होती है। इसकी बैटरियाँ इस यन्त्र को साढ़े आठ घंटे तक ऊर्जा प्रदान करती हैं। इस काल में यह यन्त्र आंतों की पूरी लम्बाई की यात्रा करता रहता है और किसी सैटेलाइट की भांति वहां के चित्र को रेडियो सिग्नल के रूप में भेजता रहता है। चूँकि इस प्रेषण में विकिरण की कोई प्रक्रिया नहीं होती है इसलिए इस यन्त्र का उपयोग बिना किसी दुष्प्रभाव के गर्भवती महिलाओं की आंतों के रोगों का पता लगाने के लिए भी किया जा सकता है। साढ़े आठ घंटे तक कार्य करने के पश्चात् यह यन्त्र निष्क्रिय हो जाता है और अपचनीय होने के कारण यह मल के साथ बाहर निकल जाता है।

रोगी के शरीर पर एक कमरबन्ध की पाउच में रखे एक कम्पैक्ट डिस्क (सी डी) से जुड़े आठ तार रोगी के वक्ष तथा उदर पर लगा दिए जाते हैं। इन तारों के माध्यम से यन्त्र द्वारा भेजे गए सिग्नलों को सी डी पर अभिलिखित कर लिया जाता है जिनका विश्लेषण करके रोग के सही कारण का पता चल जाता है, फिर उसका उचित निदान किया जा सकता है।

उपयोग में लाए जाने से पूर्व इस यन्त्र को एक चुम्बकीय खोल में रखा जाता है। खोल से निकाले जाने पर यह सक्रिय हो उठता है। इस कैप्सूल में लगे लाइट एमिटिंग डायोड (एल.ई.डी.) सफेद प्रकाश उत्सर्जित करने लगते हैं जो इसके सक्रिय हो जाने का संकेत है।

रोग का पता लगाने के लिए रोगी इस कैप्सूल को मुंह द्वारा निगल लेता है। निगले जाने के पश्चात् इसका लेन्स, जो एक संवेदित्र है, ऑप्टिकल डोम की सहायता से दो फ्रेम प्रति सेकण्ड की दर से इमेज सिग्नलों का प्रेषण करने लगता है। ऐन्टेना की सहायता से प्रसारित इन सिग्नलों को शरीर पर लगे आठों तार ग्रहण कर डाटा के रूप में कम्पैक्ट डिस्क में भण्डारित कर देते हैं। इन इमेजों के रंगीन प्रिन्टआउट भी प्राप्त किए जा सकते हैं।

तकनीक : रोगी द्वारा इस चमत्कारिक कैप्सूल को मुँह से निगल लेने के पश्चात् साढ़े आठ घंटों तक यह यन्त्र रोगी की आंतों में विचरण करके वहाँ की पल–पल की बदलती स्थितियों को इमेजों के रूप में सी डी पर अभिलिखित करता रहता है। फिर एक कम्प्यूटर की सहायता से इस सी डी का विश्लेषण किया जाता है। इस कैप्सूल एण्डोस्कोप द्वारा आँत के भीतर पनप रहे अनेक भयंकर रोगों जैसे एंजियोडिस्प्लास्टिक लीजियन, छोटी आँतों पर बने घाव, कोलाइटिस तथा आर्थ्राइटिस के कारण उत्पन्न घाव, पॉलिप्स से हुए रक्तस्राव आदि का संसूचन (डिटेक्शन) भी किया जा सका है। पूरी आंत में पनप रहे इन रोगों का पता इस तकनीक के कारण ही हो पाना संभव हो सका है। सी डी में भण्डारित किए जा सकने के कारण रोगी को अस्पताल जाने की आवश्यकता भी नहीं पड़ती। डाउनलोड किए गए रोगों के सिग्नलों की

सी डी को ही अस्पताल भेज कर विश्लेषण किया जा सकता है। केवल उपचार के लिए ही रोगी को अस्पताल जाने की आवश्यकता पड़ सकती है।

सावधानियाँ : इलेक्ट्रानिकी आधारित होने के कारण इस कैप्सूल को प्रयोग में लाते समय निम्न सावधानियां बरतनी आवश्यक हैं :–

1. मैग्नेटिक रेजोनेन्स इमेजिंग (MRI) उपकरण से दूर रहना चाहिए अन्यथा कैप्सूल की प्रक्रिया में बाधा पड़ सकती है।

2. कार्डियक पेसमेकर का प्रयोग करने वाले रोगियों को इस कैप्सूल का उपयोग नहीं करना चाहिए।

3. जिन व्यक्तियों को उग्र कब्ज की पीड़ा रहती है उन रोगियों को इस कैप्सूल का उपयोग नहीं करना चाहिए।

भारत में उपलब्धि : अब तक प्राप्त सूचनाओं के अनुसार अभी कैप्सूल एण्डोस्कोप विधि का उपयोग चेन्नई, हैदराबाद तथा कोयम्बटूर के गिने–चुने अस्पतालों में ही उपलब्ध है। केवल रोग का पता लगाने के लिए भारत जैसे विकासशील देश के लिए यह तकनीक अभी मंहगी है। एक कैप्सूल का मूल्य ही केवल 500 अमरीकी डालर अर्थात् लगभग 25,000 रुपये है। सी डी रिकार्डिंग तथा कम्प्यूटर विश्लेषण में लगभग 10,000 रुपये लगते हैं। इस प्रकार रोग की पहचान में ही लगभग 40,000 रुपये का व्यय आ जाता है। रोग का उपचार इसके बाद की बात है। अभी इसके उत्पादन पर केवल एक कम्पनी का ही एकाधिकार है किन्तु अब कुछ अन्य कम्पनियां भी इस दिशा में प्रयासरत हैं। आशा की जाती है कि शीघ्र ही इसका प्रभाव बाजार पर पड़ेगा और इसके मूल्य में कमी आएगी।

भविष्य : इस चमत्कारी कैप्सूल संवेदित्र ने चिकित्सा में रोगों की पहचान एवं उनके उपचार के नए रास्ते खोल दिए हैं। अभी तक यह कैप्सूल आंतों में अनियंत्रित विचरण करता रहा है किन्तु अब इसके नियन्त्रण के लिए जॉय स्टिक का विकास किया जा रहा है। इस जॉय स्टिक के प्रयोग से इस कैप्सूल को उन स्थानों तक पहुँचा कर रोका भी जा सकेगा जहाँ ऐसी आवश्यकता हो। इनकी सहायता से आँत के उन भागों की माइक्रोवेव सिंकाई करने की तकनीक भी विकसित की जा रही है जहाँ पर अल्सर अथवा रक्तस्राव हो रहा हो। इसी प्रकार ऐसे शोध भी किए जा रहे हैं जिसमें इस कैप्सूल में आवश्यक दवा भर कर आँतों में उस स्थान पर इंजेक्ट किया जा सके जो कैंसरग्रसित हों। संभावनाएँ अनन्त हैं नैनो–इलेक्ट्रानिकी आधारित इस नैनो–रोबोट की।

डी–७०५, पूर्वाशा अपार्टमेन्ट्स
आनन्द लोक सी.जी.एच.एस., मयूर विहार–फेज–१
दिल्ली–११००९१

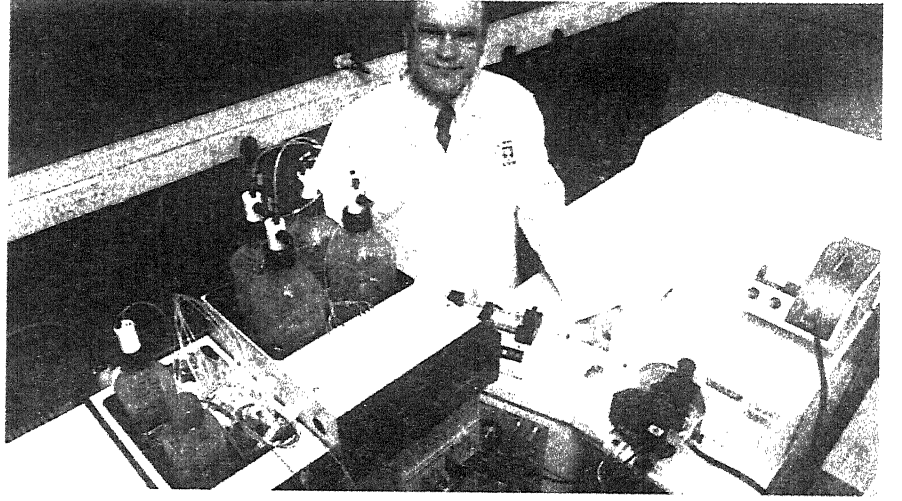
अंतरिक्ष यान कोलंबिया दुर्घटनाग्रस्त

1 फरवरी 2003 को 16 दिनों के अभियान की समाप्ति पर वापसी के दौरान पृथ्वी के वायुमंडल में प्रवेश करने के पश्चात् कोलंबिया अंतरिक्ष यान बिखर कर टेक्सास अमेरिका में गिर गया। इसके सभी 7 अंतरिक्ष यात्री मारे गए जिसमें भारत में जन्मी कल्पना चावला भी शामिल हैं। विज्ञान परिवार की हार्दिक श्रद्धांजलि !

-- सम्पादक

प्रोटीओमिकी

○ जॉन न्यूएल

मनुष्य के जीनोम, यानी जीन–कोष की खोज करके मानव कोशिकाओं में मौजूद 30,000 के लगभग जीनों का कोष तो बना लिया गया, लेकिन अब इन जीनों में निहित संदेशों के आधार पर शरीर में जो हजारों प्रोटीन बनते हैं और उनका हमारे स्वास्थ्य पर जो असर पड़ता है उसकी खोज करना बाकी है। जीनोम के बाद अब बारी है प्रोटीओम की। प्रोटीन बड़े जटिल अणु हैं जो बीस ऐमीनो अम्लों से बनी बड़ी–बड़ी लड़ियां हैं। ऐमीनो अम्लों का क्रम ही इन्हें एक–दूसरे से अलग करता है। हमारे केश प्रोटीन के बने हैं और कोशिकाओं में समस्त क्रियाओं के संचालन एंजाइम और हार्मोन भी रासायनिक दृष्टि से प्रोटीन है। प्रोटीन की बनावट का पता जीन को बनाने वाले डी.एन.ए. (डी–आक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड) की बनावट पता होने से पहले ही चल गया था।

केम्ब्रिज विश्वविद्यालय के पूर्व प्रोफेसर स्व0 डॉक्टर फ्रेड सैंगर ने प्रोटीनों में ऐमीनो अम्लों का क्रम पता करने की विधि खोजी थी। इसके लिए उन्हें सन् 1958 में नोबेल पुरस्कार से सम्मानित भी किया गया था। सन् 1980 में उन्हें दूसरी बार नोबेल पुरस्कार दिया गया। इस बार उन्होंने डी.एन.ए. के महाअणु में चार रासायनिक अक्षरों ऐडिनीन, ग्वैनीन, साइटोसीन तथा थाइमिन का क्रम पता करने का तरीका खोजा था।

जीनोम बनाने की खोज को जीनोमिक्स या जीनोमिकी कहा गया और जीन से बनने वाले प्रोटीन की खोज को प्रोटीओमिक्स या प्रोटीओमिकी। अब यह काम विविध उपकरणों तथा रोबोट की मदद से बड़ी तीव्रगति से किया जा रहा है। इसका सबसे बड़ा उपयोग हो रहा है स्वास्थ्य के क्षेत्र में। उदाहरण के लिए, अब गर्म मुल्कों के निवासियों को सताने वाले परजीवी रोगों– मलेरिया, लीश्मेनियासिस, चागास रोग या निद्रा रोग के उपचार के लिए नई दवाएँ और टीके बनाना आसान हो जाएगा। इसी प्रकार बुढ़ापे में कष्ट देने वाली अल्ज़ीमर रोग या क्रूटफेल्ड–जैकब, यानी मैड काउ रोग जैसी दिमागी कमजोरी से जुड़ी बीमारियों

के सही कारण का पता करके उनका इलाज किया जा सकेगा।

यह सब इसलिए संभव हो रहा है क्योंकि डीएनए के क्रम से जीन का क्रम, जीन के क्रम से ऐमीनो अम्लों का क्रम और ऐमीनो अम्लों के क्रम से प्रोटीन का क्रम– यह पूरी रासायनिक भाषा की पुस्तक का हर पृष्ठ वैज्ञानिकों के सामने खुल गया है, अब वे उसे पढ़ने और उसका मतलब निकालने में लगे हैं, जिससे मानवदेह की बहुत सही गुत्थियाँ सुलझती जा रही हैं।

अब जीवशास्त्री और चिकित्सक यह जानने में जुटे हुए हैं कि किसी देह कोशिका के जीवन में किसी प्रोटीन की क्या भूमिका होती है। साथ ही वह कोशिका जिस देह में है, उस देह के जीवन में कोशिका की क्या भूमिका है। ये प्रोटीन कोशिका में कहाँ हैं, यह पता लगाने के बाद यह देखा जाएगा कि वह प्रोटीन दूसरे प्रोटीनों के साथ कैसी क्रियाएँ करता है और उसका असली काम क्या है और अगर वह काम गलत है, तो उसे कैसे सुधारा जाए।

स्काटलैण्ड में डण्डी यूनिवर्सिटी में 'प्रोटीओमिक्स' पर एक नयी अनुसंधानशाला बनायी गयी है। यहाँ के प्रोफेसर माइक फर्ग्युसन अणुजैविकी (मालिक्यूलर बायोलाजी) के क्षेत्र में अपनी खोजों के लिए विख्यात हैं। उनके अनुसंधान का क्षेत्र गर्म देशों में व्याप्त परजीवी रोगों का भेद जानने और उपचार करने की दृष्टि से बड़ा महत्वपूर्ण है। इन एक कोशिका वाले परजीवियों की देह की सतह पर मौजूद प्रोटीन इन्हें जिन्दा रखने और रोग पैदा करने में सक्षम बनाने में बहुत मदद करते हैं।

ये परजीवी ट्रिपेनोसोम वंश के हैं और ये अफ्रीका में निद्रा रोग, लातिनी अमरीका में चागास तथा मध्यपूर्व में लीश्मेनियासिस रोग पैदा करते हैं। तीनों ही रोग बड़े घातक हैं। निद्रा रोग को एक मक्खी फैलाती है, जो अपनी देह में मौजूद ट्रिपनोसोमा ब्रूसी ग्रैम्बिएंस नामक परजीवी को जिस मनुष्य को काटती है उसके खून में पहुँचा देती है। चागास रोग ट्रिपेनोसोमा क्रूजी नामक परजीवी से होता है। इसे 'असेसिन बग' नामक कीड़ा फैलाता है। 'सैण्ड फ्लाई' नामक मक्खी के काटने से लीश्मेनिया परजीवी खून में जाकर तिल्ली में सूजन, एनीमिया तथा ज्वर पैदा करता है और मौत का कारण बन सकता है।

प्रोफेसर फर्ग्युसन की वैज्ञानिक टोली ने पता लगाया कि इन तीनों एक कोशिका वाले परजीवियों की देह की सतह पर कोशिकीय झिल्ली के नीचे अनेक प्रोटीन पाए जाते हैं। लेकिन ये सभी प्रोटीन केवल एक रासायनिक अणु की मदद से चिपकते हैं, जिसे संक्षेप में 'जीपीआइ' कहते हैं।

अगर ऐसी दवा बना ली गई जो 'जीपीआइ' की चिपकाऊ क्षमता को नष्ट कर दे, तो न तो प्रोटीन चिपकेंगे और न परजीवी रोग पैदा कर पाएँगे, बल्कि वे तो इन प्रोटीनों के बिना मर ही जाएँगे।

प्रोटीओमिकी के क्षेत्र में अनुसंधान का दूसरा बड़ा केन्द्र एडिनबरा यूनिवर्सिटी है। विश्व में चिकित्सा विज्ञान में सहायता प्रदान करने वाला सबसे अग्रणी समाजसेवी संगठन 'वेलकम ट्रस्ट' प्रोफेसर फर्ग्युसन और एडिनबरा यूनिवर्सिटी के डाक्टर पाल बार्लो के दल की सहायता कर रहा है।

जब शरीर में कोई परजीवी प्रवेश करता है तो वह भी कुछ प्रोटीन छोड़ता है। इन बाहरी प्रोटीनों से प्रतिरक्षा प्रणाली की पहली रक्षा पंक्ति के पूरक प्रोटीनों की क्रिया–प्रतिक्रिया होती है। इन पूरक प्रोटीनों में एक कमी पाई गई है। ये बाहरी प्रोटीनों का घेराव करके उन्हें कसते तो हैं, लेकिन कसाव ढीला होता है।

पूरक प्रोटीनों का यह ढुलमुल घुसपैठिया खून में प्रवेश करके अनेक प्रकार के रोग और विकार पैदा करने का अवसर देता है जैसे कि अल्झीमर रोग जिसमें बुजुर्ग लोगों की स्मरण शक्ति गड़बड़ा जाती है। बाहर से रोपे गए अंगों को देह पूरक प्रोटीनों की इस ढीली प्रतिक्रिया के कारण ही स्वीकार नहीं करती। पूरक प्रोटीन मूलतः ऐसे ढुलमुल नहीं होते। उनमें कोई विकृति आने से ही वे सुस्त पड़ जाते हैं।

– साभार

पृष्ठ 3 का शेष ....

गामा उत्सर्जक आजकल ब्रैकीथेरेपी में पारंपरिक रेडियम के स्थान पर प्रयोग में लाए जा रहे हैं।

नाभिकीय औषध कार्यक्रम : स्वास्थ्य के क्षेत्र में भी नाभिकीय ऊर्जा के कई लाभ हैं। विसंक्रमित दाई किट गाँवों के प्राथमिक चिकित्सा केंद्रों में बाँटी जाती है और इससे प्रसव में होने वाली मृत्यु की संख्या में काफी कमी हुई है। इसी प्रकार इंजेक्शन, सुइयाँ, शल्य चिकित्सक के पहनने वाले दस्ताने, टांके लगाने वाल धागे तथा अन्य उपकरण विकिरण से विसंक्रमित कर दिए जाते हैं ताकि बीमार व्यक्ति जिसकी प्रतिरक्षा पहले से बहुत कम होती है बाहर के संक्रमण से बचा रहता है।

स्वास्थ्य के क्षेत्र में रेडियोआइसोटोपों का एक और अनुप्रयोग है चिकित्सा उद्योग को व्यापारिक स्तर पर दी जाने वाली विकिरण जीवाणुनाशन सेवाएँ। सिरिंज, सर्जिकल टाँके, पट्टियाँ आदि अनेक उत्पादों का विकिरण द्वारा जीवाणुनाशन किया जाता है। ट्रांबे स्थित आइसोमेड संयंत्र इस प्रकार की सेवा के लिए परमाणु ऊर्जा विभाग द्वारा स्थापित पहली सुविधा है। इस प्रकार के संयंत्र बंगलौर व नई दिल्ली में भी कार्य कर रहे हैं। आइसोमेड संयंत्र प्रतिवर्ष 13,000 टन से अधिक चिकित्सा उत्पादों को कीटाणुरहित करता है। विश्व स्वास्थ्य संगठन द्वारा प्रोत्साहित ग्रामीण क्षेत्रों में स्वास्थ्य सुरक्षा से जुड़ी परियोजना के अंतर्गत कई लाख दाई किट निर्जर्मित किए गए हैं। इसके फलस्वरूप राजस्थान, मध्यप्रदेश, महाराष्ट्र और उत्तर प्रदेश के ग्रामीण क्षेत्रों में नवजात शिशु मृत्यु दर में 25 से 30 प्रतिशत कमी पाई गई। कैंसर उपचार के लिए एक्सरे से भी अधिक ऊर्जा वाली विकिरण की आवश्यकता पड़ती है। इसकी आपूर्ति के लिए कोबाल्ट मशीनों या रेखीय त्वरक का इस्तेमाल किया जाता है। रेखीय त्वरकों का उपयोग शरीर के आंतरिक भागों के चित्रण के लिए भी किया जाता है। इन मशीनों से मिली विकिरण पुंज को कैंसर प्रभावित क्षेत्रों पर आसानी से केंद्रित किया जा सकता है। प्रगत प्रौद्योगिकी केंद्र ने चिकित्सा अनुप्रयोगों के लिए विभिन्न लेसर विकसित किए हैं। केंद्र द्वारा विकसित सर्जिकल कार्बन डाइ आक्साइड लेसर नाक–कान, गला, स्त्री रोग, त्वचा रोग, सामान्य शल्यक्रिया व प्लास्टिक शल्यक्रिया आदि के लिए उपयोगी पाए गए हैं। यहाँ विकसित नाइट्रोजन लेसर का उपयोग क्षयरोग (टीबी) के उपचार के लिए सफलतापूर्वक किया गया है। टीबी के मरीजों के फेफड़ों में कोटर (केविटी) हो जाते हैं। नाइट्रोजन लेजर विकिरण से इन कोटरों में औषध प्रवेश कराने में सफलता मिलती है। यह भी पाया गया है कि जलने से हुए घावों को इस लेसर विकिरण द्वारा उपचार करने से घाव शीघ्रता से भरते हैं। टीबी के उपचार के लिए नाइट्रोजन लेसर इकाइयों को इंदौर और पटना के अस्पतालों में परीक्षण स्तर पर इस्तेमाल किया जा रहा है।

कृषि के क्षेत्र में विकिरण संसाधन और खाद्य परिरक्षण : विकिरण संसाधन द्वारा कृषि उत्पादों का परिरक्षण विकिरण प्रौद्योगिकी का एक महत्वपूर्ण अनुप्रयोग है।

खाद्य सामग्री के परंपरागत भंडारण के साथ अनाजों को कीड़ा लग जाना, फलों का जल्दी सड़ जाना और मिर्च मसालों को फफूँद व कीड़ा लगना जैसी समस्याएँ जुड़ी हैं। इस संदर्भ में रेडियोआइसोटोपों से निकलने वाली विकिरण व इलेक्ट्रान पुंज अनाज और अन्य खाद्य सामग्रियों के संरक्षण और भंडारण में बड़े कारगर पाए गए हैं।

विकिरण प्रक्रिया की प्रभावशीलता और सुरक्षा को भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र और दूसरे देशों में किए गए व्यापक अनुसंधान के माध्यम से प्रदर्शित किया जा चुका है।

वर्तमान में इस्तेमाल होने वाली धूम्रीकरण या रसायनों द्वारा भंडारण की विधियों की तुलना में विकिरणन द्वारा खाद्य पदार्थों का संरक्षण एक साफ–सुथरी तकनीक है। विकिरण द्वारा खाद्य पदार्थों को सामान्य तापमान पर ही संसाधित किया जाता है। यह विधि वैसी ही प्राकृतिक है जैसे अनाजों और दूसरे पदार्थों को धूप में सुखाना। विकिरणन से खाद्य पदार्थ का रूप–रंग,

गंध और गुणवत्ता बरकरार रहती है। विकिरणन विधि आसान भी है और प्रभावी भी। गेहूँ जैसे अनाजों को कीटमुक्त करने, मसालों को फफूँद और कीटों से बचाने, आम व केले जैसे फलों के पकने सड़ने की क्रिया को धीमा करने, आलू व प्याज के अंकुरण को रोकने और मछली व मांस को जीवाणुमुक्त करने में विकिरणन विधि को बड़ा प्रभावी पाया गया है। इस विधि द्वारा पैकेट में बंद खाद्य पदार्थों को भी विकिरित किया जा सकता है।

प्रौद्योगिकी : परमाणु ऊर्जा विभाग के भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र के अनुसंधान रिएक्टर अनुसंधान सेवाएँ देने के अतिरिक्त आइसोटोपों का उत्पादन भी करते हैं। एशिया एवं प्रशांतसागरीय प्रदेशों में भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र को ट्रेसर प्रौद्योगिकी के अग्रणी केंद्र के रूप में मान्यता प्राप्त है।

प्रारंभ में रेडियोआइसोटोपों का उपयोग अविनाशी परीक्षण तकनीक के विशेष कैमरों के लिए रेडियोग्राफी स्रोत के रूप में किया जाता था, लेकिन आज यंत्रीकरण में समान गेज निर्धारित करने, प्लेट व पाइप इत्यादि की मोटाई नापने, आग व रिसाव की पहचान करने, यांत्रिक प्रणालियों के स्वचालन में संवेदक के रूप में इनका उपयोग हो रहा है।

विभिन्न उद्योगों में विकिरण संसाधन का उपयोग काफी बढ़ा है। इसका एक उदाहरण है औद्योगिक रबर लैटेक्स के वल्कनीकरण के लिए केरल के रबड़ संस्थान में एक लाख क्यूरी क्षमतावाली कोबाल्ट–60 गामा विकिरणन सुविधा।

तेल और गैस के भूमिगत पाइपलाइनों में खुदाई के बगैर सूक्ष्म रिसाव को खोजने में रेडियोआइसोटोपों व बाँधों एवं जलाशयों में रिसाव की जांच के लिए रेडियोऐक्टिव व फ्लोरोसेंट, दोनों प्रकार के ट्रेसरों को उपयोग में लाया गया है। ऐसी जाँच का उद्देश्य जलाशयों में रिसाव को रोकना, बाँधों में रिसाव स्थलों का अनुरेखन तथा रिसाव को रोकने के लिए उठाए गए उपायों को देखना होता है। नौवहन मार्गों से निकाले गए तलछट को फेंकने के बारे में निर्णय करने के लिए सतही जमाववाले बंदरगाहों और नदी मुहानों के गतिक की जांच महत्वपूर्ण है। भारत में ऐसे 40 बड़े परीक्षण किए जा चुके हैं।

भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र ने बड़ौदा जलाशय के सतह के रिसाव की जाँच करने के लिए प्रौद्योगिकी सहायता प्रदान की है। विशाखापट्टनम के सूखे घाट के रिसाव की जाँच के लिए भी ऐसी सेवाएँ उपलब्ध कराई गईं।

विजयपुर (मध्य प्रदेश), बड़ौदा (गुजरात) तथा हल्दिया (पश्चिम बंगाल) स्थित पेट्रोरसायन संयंत्र में किए गए अध्ययनों द्वारा आसवन स्तंभों व अन्य पैक्ड बेड स्तंभों के परीक्षणों में गामा स्पेक्ट्रोग्राफी को एक प्रभावशाली तकनीक के रूप में स्थापित किया गया है। दबी हुई पाइपलाइनों में रिसाव तथा औद्योगिक प्रक्रिया नियंत्रण के लिए रेडियोधर्मी ट्रेसरों का उपयोग अब पूर्णरूप से स्थापित है। अभी हाल में विशाखापट्टनम से विजयवाड़ा तक पेट्रोलियम की 350 किमी की पाईपलाइन के लिए कोबाल्ट–60 तथा भारत गैस के प्राकृतिक गैस पाईपलाइन में रिसाव का पता लगाने के लिए रेडियोट्रेसर अध्ययन किए गए हैं। हिन्दुस्तान पेट्रोलियम कार्पोरेशन लिमिटेड, मुंबई तथा भारतीय पेट्रोरसायनिकी कार्पोरेशन लिमिटेड वड़ोदरा के अनुरोध पर क्रमशः आसवन तथा गैस–निष्कासन स्तंभों का गामा क्रमवीक्षण किया गया है।

जल का विलवणीकरण : भारत जैसे विशाल देश में पानी के स्रोतों की प्राकृतिक मौजूदगी एकजैसी नहीं है। कहीं तो बहुत पानी है तो कहीं पानी की बड़ी कमी है। भूगर्भ के पानी के स्रोत कहीं मीठे हैं तो कहीं बिल्कुल खारे। तटवर्तीय क्षेत्रों में पानी का विशाल स्रोत समुद्र होते हुए भी इस पानी को पिया नहीं जा सकता। भारत की बढ़ती हुई आबादी के साथ यह समस्या धीरे–धीरे और भी गंभीर होती जा रही है और पेयजल के सीमित साधनों पर दबाव लगातार बढ़ रहा है। जल समस्या के इन्हीं आयामों के साथ पीने का पानी उपलब्ध कराना वैज्ञानिकों के सामने एक बड़ी चुनौती है। खारे व समुद्री जल को शुद्ध करना, नए स्रोतों की

खोज और जल को विभिन्न वैज्ञानिक विधियों से उपचारित कर पुनः उपयोगी तथा पीने लायक बनाना आवश्यक है।

रिएक्टरों व उद्योगों को शीतलक प्रणाली के लिए जल के स्रोत निकटवर्ती समुद्र, नदियाँ या अन्य जलाशय होते हैं। इस जल में विभिन्न प्रकार के लवण हो सकते हैं। इसलिए इसे एक विशेष स्तर तक शुद्ध करना होता है। जल शुद्धिकरण के लिए विलवणीकरण प्रौद्योगिकियों को परमाणु ऊर्जा विभाग के भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र ने विकसित किया है।

कलपक्कम स्थित मद्रास परमाणु बिजलीघर से संबंधित एक 6300 क्यूबिक मीटर प्रतिदिन मिश्रित विलवणीकरण प्रौद्योगिकियों, बहुचरणीय फ्लैश व्युत्क्रम परासरण पर आधारित विलवणीकरण संयंत्र की स्थापना की जा रही है। इस संयंत्र का उद्देश्य समुद्र से पेयजल का कम लागत पर उत्पादन है।

इस संयंत्र के सफल प्रचालन से प्राप्त अनुभव पर आधारित बड़े पैमाने के विलवणीकरण संयंत्रों को स्थापित किया जा सकेगा जिससे लाखों लोगों के पेयजल की व उद्योगों के प्रक्रियाजल की आवश्यकताओं की आपूर्ति होगी।

ट्रांबे स्थित सायरस अनुसंधान रिएक्टर से जुड़े हुए एक 30 टन प्रतिदिन क्षमता वाला निम्न ताप वाष्पन पर आधारित संयंत्र की स्थापना हो रही है। इस प्रकार के संयंत्र उद्योगों, बिजलीघरों और मरुस्थलों में सौर हीटरों से प्राप्त गर्म जल का उपयोग कर विलवणीकृत जल का उत्पादन कर सकते हैं।

राष्ट्रीय पेयजल मिशन में योगदान : अस्सी के दशक में परमाणु ऊर्जा विभाग के भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र ने राजीव गांधी राष्ट्रीय पेयजल मिशन से संबंधित कार्यक्रम में सक्रिय भाग लिया जिसके अंतर्गत गाँवों में उत्क्रम परासरण प्रौद्योगिकी पर आधारित कई छोटे संयंत्र स्थापित किए। केंद्र ने इस मिशन के अंतर्गत आंध्रप्रदेश, कर्नाटक, महाराष्ट्र, गुजरात तथा राजस्थान से बड़ी संख्या में प्राप्त पानी के नमूनों का विश्लेषण और उनकी गुणवत्ता का मानीटरन किया। अभी हाल के वर्षों में राजस्थान के बाड़मेर जिले के शीलगन गांव में एक उत्क्रम परासरण संयंत्र की स्थापना की गई है जो कई वर्षों से अच्छी गुणवत्ता वाला पेयजल ग्रामीणों को उपलब्ध करा रहा है।

खारे पानी से फालतू फ्लोराइड और नाइट्रेट को अलग करके पेयजल उपलब्ध कराने के लिए एक अन्य संयंत्र को बाड़मेर जिले के चाड़ी गाँव में स्थापित किया जा रहा है। इस प्रकार के संयंत्र एक हजार लोगों की संख्या वाले गाँवों की पेयजल की आवश्यकता के लिए पर्याप्त हैं और इसमें प्रतिलीटर केवल 3 पैसे की लागत आती है।

वरिष्ठ अधिशासी निदेशक
न्यूक्लियर पावर कार्पोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड
विक्रम साराभाई भवन
अणुशक्ति नगर, मुम्बई–९४

डॉ० एस.पी. मिश्र को फेलोशिप

विज्ञान परिषद् के आजीवन सभ्य तथा मोतीलाल नेहरू मेडिकल कालेज, इलाहाबाद के गैस्ट्रोएण्ट्रोलाजी विभाग के डॉ0 एस.पी. मिश्र को इंडियन कालेज आफ फिजिशियन्स की फेलोशिप के लिए चुना गया है। बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय वाराणसी में 13 जनवरी को आयोजित एसोसिएशन आफ फिजिशियन्स आफ इंडिया की वार्षिक गोष्ठी में विशेष दीक्षान्त समारोह में डॉ0 मिश्र को प्रशस्ति पत्र एवं पदक प्रदान किया गया। डॉ0 मिश्र के 130 से भी अधिक शोधपत्र अन्तर्राष्ट्रीय जर्नलों में प्रकाशित किए जा चुके हैं तथा उन्हें कई राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय सम्मानों से सम्मानित किया जा चुका है। डॉ0 मिश्र वर्तमान में इंडियन सोसाइटी आफ गैस्ट्रोएण्ट्रोलाजी एवं सोसायटी आफ गैस्ट्रोइन्टेस्टिनल इण्डोस्कोपी आफ इंडिया की गवर्निंग बाडी के सदस्य हैं।

पृष्ठ 4 का शेष .....

लिए उन्होंने एक बैक्टीरिया इरवीनिया यूरीडोवोरा को भी चुना। इन दोनों से बीटा केरोटीन बनाने वाला जीन लेकर उन्हें डीएनए के छल्लों यानी प्लाज्मिड में लगाया गया। इस प्लाज्मिड को एक अन्य बैक्टीरिया एग्रो बैक्टीरियम ट्यूमीफेशियन्स से निकाला गया था। इन एग्रो बैक्टीरियम को जिनके प्लाज्मिड में डेफोडिल तथा बैक्टीरिया इरवीनिया यूरीडोवोरा के बीटा केरोटीन बनाने वाले जीन हैं, एक पेट्री डिश में रखा जाता है जहाँ पर चावल के भ्रूण पहले से ही होते हैं। यह बैक्टीरिया इन भ्रूणों में प्रविष्ट हो जाते हैं व इसके साथ ही जीन वाला प्लाज्मिड भी भ्रूण में प्रवेश कर जाता है। इसके बाद यह जीन चावल के डीएनए से चिपक जाता है। इस तरह चावल के इस भ्रूण में वह क्षमता आ जाती है कि वह चावल के भीतर ही बीटा केरोटीन बना ले। ईंस प्रयोग से पहले किसी को इस बात का अंदाजा भी न रहा होगा कि यह अनुसंधान इतनी प्रसिद्धि प्राप्त करेगा। लेकिन जब पराजीन पौधा (धान) उत्पन्न किया गया और इसका रंग सुनहंला (गोल्डेन) था जो कि सामान्य चावल के रंग से भिन्न था तो इसका नाम 'गोल्डेन राइस' रखा गया। इसके उपरान्त इसके दाने के रासायनिक विश्लेषण से पता चला कि इसके भ्रूण में विटामिन–ए विकसित हो गया है। इसका रंग बीटा–केरोटीन के कारण ही सुनहला होता है। इस शोध का लक्ष्य अधिक उत्पादन वाले खाद्यान्न को विटामिन ए से परिपूर्ण करके एशिया एवं अन्य भागों से अन्धापन तथा भुखमरी को समाप्त करना था जो कि महत्वपूर्ण कदम साबित होगा।

जब यह पराजीनी चावल विकसित किया जा रहा था तो लोगों को इसके इतने अभूतपूर्व परिणाम मिलने की उम्मीद न थी किन्तु जब यह बोया गया और विश्लेषित किया गया तो लोग इसके आश्चर्यजनक परिणाम से चकित हो उठे। ऐसा नहीं है कि जीन अभियांत्रिकी या पराजीनी विधा की यह पहली व एकमात्र खोज है। लेकिन इसके प्रयोग से मिलने वाले परिणामों से लोग काफी उत्साहित हैं जिसका सबसे अधिक प्रभाव एशिया के देशों में होगा क्योंकि एशिया ही चावल (85 प्रतिशत) उत्पादन का प्रमुख क्षेत्र है। विशेषज्ञों का मानना है कि गोल्डेन राइस का तात्कालिक प्रभाव लोगों के स्वास्थ्य पर भले ही न प्रदर्शित हो लेकिन स्वास्थ्य की दिशा में उठाया गया यह एक महत्वपूर्ण खोजी कदम होगा।

कनाडा विश्वविद्यालय के एलन मैकहवलेजन का कहना है कि, "मेरे विचार से गोल्डेन राइस की असीम सम्भावनाएं हैं।" इसी प्रकार अमेरिकी खाद्य और योजना विकास संस्थान के निदेशक पीटर रोजेट जो जीन अभियांत्रिकी से निर्मित पराजीनी खाद्य उत्पादों के मुखर आलोचक हैं उनका मानना है कि गोल्डेन राइस विटामिन ए धनी चावल है जो आंखों की समस्या पर काफी प्रभाव डालेगा। सुनहरा चावल चूंकि एक विदेशी उत्पाद है इसलिए इसको स्वीकार करने में थोड़ा संकोच हो सकता है पर इसका रंग सुनहरा व पीला लिए हुए होता है जो हमारे मांगलिक कार्यों में आसानी से प्रयोग में लाया जा सकता है। भारत में भी इस पर काफी शोधकार्य चल रहा है। इसमें केन्द्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक (उड़ीसा) एवं भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली प्रमुख रूप से कार्य कर रहे हैं।

इस तरह गोल्डेन राइस एक औषधीय पराजीन पौधा है जो कि आने वाले समय में निश्चय ही एक अतिमहत्वपूर्ण खाद्य सिद्ध होगा।

उपनिदेशक
तकनीकी सहायक
बायोवेद शोध एवं प्रसार केन्द्र
103/42 मोती लाल नेहरू मार्ग, इलाहाबाद

'सर्वे अवगुणाः कांचनमाश्रयन्ते'

○ रामचन्द्र मिश्र

'सर्वे गुणाः कांचनमाश्रयंते' शीर्षक से एक खोजी विज्ञान लेख प्रयाग की पूर्व पत्रिका 'विज्ञान भारती' में सत्तर के दशक में प्रकाशित हुआ था, जिसके मुख्य अंश आज भी मानस पटल पर हैं। वही लेख प्रस्तुत लेख का प्रेरणा स्रोत बना क्योंकि उसके रचयिता हमारे आदर्श विज्ञान लेखक डॉ० शिवगोपाल मिश्र हैं। प्रस्तुत लेख में सोने के साथ बढ़ रहे अवगुणों यानी मिलावट, धोखाधड़ी आदि की पहचान, सोने की शुद्धता की अचूक वैज्ञानिक परीक्षा, सही मूल्यांकन, मानकीकरण और मुहरांकन द्वारा प्रमाणीकरण का खुलासा है।

स्वर्ण उत्कृष्ट धातु है जिसका लाक्षणिक अर्थ भी उत्कृष्ट या सर्वोत्तम है और विशेषतः आभूषणों के लिए यह सर्वोत्तम धातु है। सोने का आपेक्षिक घनत्व 19.26, गलनांक 1062^{0}, क्वथनांक 2600^{0} सेल्सियस है और इसमें उच्च आघातवर्धनशीलता तथा तन्यता पाई जाती है। फलतः स्वर्णाभूषणों आदि के लिए सोने की 2.5 माइक्रोन पतली परत या वर्क और 25 माइक्रोन तक के महीन तार खींचे जा सकते हैं। 100 वर्ग फुट परत बेलने या 55 किलोमीटर लंबा महीन तार खींचने में सिर्फ 28 ग्राम सोना खपता है। सोने का इलेक्ट्रोड विभव उच्च धनात्मक होता है और इसलिए यह रासायनिक क्रिया या संक्षारण प्रतिरोधी धातु है तथा वायुमंडल में अपना शुद्ध रूप एवं प्राकृतिक अरुणादेय जैसा चमकीला पीत वर्ण (रासायनिक लैटिन नाम ऑरम या Au का अर्थ) बनाए रखती है। सोना केवल अम्लराज (एक्वारेजिया) में घुलनशील है। अति मृदु होने के कारण आभूषण बनाने योग्य थोड़ी कठोरता लाने के लिए सोने में तांबे या पीतल या दोनों के अल्पांश (घोषित अनुपात के अनुसार) मिलाए जाते हैं।

पिछले 15 वर्षों से सोने में निकेल, जस्ता, टिन और पैलेडियम जैसी अशुद्धियों की मौजूदगी बढ़ती हुई पाई गई है। सोने में चाँदी, तांबा और निकल या जस्ता की मिलावट से मिश्र धातु के रंग में क्रमशः हरा–पीला, हल्का लाल–गुलाबी तथा सफेद अल्पांतर आता है जो पहचान योग्य होता है। पश्चिमी देशों में सौंदर्यमूल्य हम से भिन्न होने के कारण वहाँ निकेल मिश्रित स्वर्ण या धवल स्वर्ण के आभूषणों का चलन है और तदनुसार घोषित शुद्धता के ऐसे आभूषण अपेक्षाकृत कम मूल्य पर बगैर धोखाधड़ी के उपलब्ध हैं। भारत में मुनाफाखोरी की खातिर सोने में कई अशुद्धियां जौहरी द्वारा मिलाई जाती हैं और साथ ही इलेक्ट्रानिक तुला के प्रयोग के बावजूद कम वजन देने और अधिकृत मूल्य से ज्यादा कीमत वसूलने की वारदातें धड़ल्ले से चलती हैं।

आखिरकार सोने के साथ यह 'सर्वे अवगुणाः' भारत में ही क्यों सर्वाधिक है ? एक कारण यह है कि भारत में सोने की खपत सर्वाधिक है और यह सबसे बड़ा आभूषण निर्यातक देश है। भारत की कुल स्वर्ण राशि 110 बिलियन टन (10 बिलियन टन समुद्र में) में से अब तक मात्र 50,000 टन राशि ही प्राप्त की जा सकी है और भारत में हर साल लगभग 900 टन स्वर्ण की मात्रा की खपत होती है। इसमें से सर्वाधिक खपत आभूषणों और सजावटी वस्तुओं के लिए होती है और

शेष मात्रा इलेक्ट्रानिकी, विद्युतीय उपकरणों, आयुर्वेद की औषधियों और दंत कार्य में खपती है।

सोने की परख

सोने के आभूषणों और वस्तुओं का मूल्यांकन करने और उन पर शुद्धता की मुहर लगाने की 'हॉलमार्किंग' (मूल्यांकन हाल के नाम पर) पद्धति इंग्लैंड में आरंभ हुई थी जिसका वास्तविक अर्थ है, "सोने की वस्तुओं में मूल्यवान धातु के निहित आनुपातिक अंश की परिशुद्धता का निर्धारण करना और उसका अधिकारिक अभिलेख रखना।" आग से किए गए मूल्यांकन की विधि सोने की शुद्धता जानने की सर्वाधिक विश्वसनीय विधि है। प्रारम्भिक शुद्धता का निर्धारण परंपरागत कसौटी (निकष) यानी मूंगे जैसे काले रंग के 'टच स्टोन' से होता रहा है जो व्यक्तिपरक होने से पूर्णतः सही नहीं होता। शुद्धता के परिमापन हेतु कसौटी पर सोने को घिस या खींच कर लकीर बनाई जाती है और इसके रंग से पहचान की जाती है। अरुणादेय (सोने के रासायनिक लैटिन नाम 'Au' का अर्थ) जैसी चमकीली पीली लकीर शुद्ध सोने की परिचायक है जबकि ताँबे, चाँदी और निकेल की मिलावट से रंग क्रमशः अल्पांश में लाल या गुलाबी, हरा पीला और धवल होता है। केवल श्रेणी 1000 का उत्कृष्ट 'फाइनेंस' ग्रेड का सोना 100 फीसदी शुद्ध या 24 कैरेट का माना जाता है जिसका निर्माण वस्तुतः व्यावहारिक नहीं होता। सोने का 'कैरेटज' तालिका में दिया जा रहा है।

तालिका : 1 सोने की शुद्धता और कैरेट

श्रेणी (उत्कृष्टता या फाइननेस)	कैरेट सं0
उत्कृष्टतम 1000	24 (अप्राण्य)
995	23.9
970	23.3
916.6	22
875	21
750	18
585	14
500	12
375	9

खर्परण द्वारा अग्नि परीक्षा

स्वर्ण–परिष्करण की प्राचीन विधि पर आधारित अग्नि परीक्षा (ऐसेइंग) द्वारा नमूने में उसके मूल भार के अनुपात में शुद्ध सोना प्राप्त कर शुद्धता या कैरेट का निर्धारण होता है। इस विधि में 250 मिलीग्राम सोने की खर्परण (क्यूपेलेशन) भट्टी में 4 ग्राम मोटी सीसे की पन्नी चढ़ा कर उसके साथ ढाई गुना भार चाँदी के टुकड़ों के साथ 1050–1150^0 सेल्सियस ताप पर गर्म किया जाता है। मूल धातु में मिश्रित सोने की निम्न श्रेणी की धातुएँ पिछले सीसे में निष्कर्षित और खर्परण में अवशोषित हो जाती हैं। खर्परण में उपस्थित अवशेष को, जिसमें शुद्ध सोना होता है, पतली पत्ती के रूप में बेला जाता है और कुंडली (कोरनेट) के रूप में लपेट कर गर्म नाइट्रिक अम्ल में डुबा देते हैं जिसमें चांदी घुल जाती है और शुद्ध सोना बचता है। तापानुशीतन के बाद भार लेकर सोने की शुद्धता आंकी जाती है। यदि नमूने द्रव्य का भार $भ_1$ और शुद्ध सोने का भार $भ_2$ हो तो शुद्धता (फाइननेस) $भ_1 / भ_2$ x 100।

एक्सरे परीक्षा

तात्कालिक परीक्षा की विधि कसौटी के अलावा एक्स–रे आधारित एनडीटी विधि का चलन बढ़ा है जिसे कैरेटोमीटर भी कहते हैं। इसे ऊँची दुकान वाले जौहरियों के पास देखा जा सकता है। एक्स–रे विवर्तन (डिफ्रैक्शन) के द्वारा कैरेटोमीटर किसी भी आभूषण की 25 माइक्रोन गहरी परत तक ही शुद्धता दर्शाता है। मोटे, जटिल या विशिष्ट आभूषणों के लिए यह भ्रामक नतीजे दे सकता है।

तुरंत परिमापन की इस विधि में परीक्षित नमूने का घनत्व भी निकाल लिया जाए तो 25 माइक्रोन से ज्यादा गहराई यानी पूरे निकटतम शुद्धता का पता लगाया जा सकता है। इसके साथ 'न्यूट्रॉन–ऐक्टिवेशन' विधि का भी समावेश किया जा सकता है किंतु इसके लिए विकिरण का स्रोत यानी परमाण्विक रिएक्टर होना

तालिका : 2 सोने की मिश्र धातुओं का संघटन और वर्ण कैरेट के अनुसार

कैरेट सं0	सोना%	चांदी%	तांबा%	जस्ता%	निकेल%	वर्ण%
23	95.8	4.2	—	—	—	पीला
22	91.66	8.34	—	—	—	पीला
21	87.5	2.5	10.0	—	—	लाल
21	87.5	12.5	—	—	—	पीला
18	75.0	4.0	21.0	—	—	लाल
18	75.0	16.0	9.0	—	—	पीला
14	58.5	7.5	34.0	—	—	लाल
14	58.5	17.5	24.0	—	—	पीला
14	58.5	—	18.0	17.5	6.0	सफेद
9	37.5	—	27.6	17.5	17.4	सफेद

टिप्पणी : स्वर्णभूषण बनाने में मुख्यतः 22 और 24 कैरेट के सोने का ही इस्तेमाल होता है।

चाहिए। सुधरी हुई एक्स–रे परीक्षा द्वारा विविध कैरेट के सोने के नमूनों का संघटन और वर्णक्रम निम्नांकित हैं :

मानकीकरण

सोने के मानकीकरण तथा प्रमाणीकरण क्रिया के अंतर्गत सोने की वस्तुओं का अधिकारिक प्रतिचयन, निर्दिष्ट परीक्षण, श्रेणीकरण, मूल्य निर्धारण और मुहरांकन शामिल हैं। पश्चिमी देशों में हॉलमार्किंग पद्धति के अंतर्गत सोने की वस्तुओं पर सोने की शुद्धता और निर्माता की मुहर अंकित की जाती है। साथ ही, हालमार्किंग के नियंत्रण प्राधिकरण की मुहर भी अंकित होनी चाहिए। सोने की शुद्धता को निर्दिष्ट करने वाले मानक में उत्कृष्टता अथवा फाइननेस अंकों में दी जाती है जो मिश्रधातु के हजारवें भाग में उपस्थित शुद्ध सोन के अनुपात को दर्शाता है।

ज्ञातव्य है कि भारत में स्वर्ण नियंत्रण अधिनियम लागू होने के बाद सभी लाइसेंसधारी जौहरियों के लिए यह अनिवार्य है कि वे सोने के प्रत्येक आभूषण या वस्तु पर सोने की शुद्धता की मुहर लगाएं। भारत में सोने का हॉलमार्किंग केंद्र भारतीय मानक ब्यूरो द्वारा मान्य दिल्ली स्थित 'ए एण्ड एच.एम.सी.' संस्था है जो विश्व स्वर्ण परिषद् के सम्मिलित प्रयास से प्रमाणीकरण करती है। अतः भारत में प्रमाणीकृत स्वर्णाभूषणों आदि पर शुद्धता (उदाहरण– 22 कैरेट के लिए 916 अंक, 14 कैरेट के लिए 585 अंक आदि), A & HMC का लोगों, जौहरी का अधिकारिक लोगों तथा हॉलमार्किंग का वर्ष अंकित होना आवश्यक है।

विश्व स्वर्ण परिषद् द्वारा सराफा व्यापार हेतु अधिकृत कुछ बैंकों को भी दिल्ली, मुम्बई, कलकत्ता और चेन्नई में हॉलमार्किंग करने के लिए मान्यता दी गई है। सामान्यतः जौहरी गैर प्रमाणित स्वर्णाभूषण बेच कर मुनाफाखोरी करते हैं। हॉलमार्किंग की लागत मात्र पाँच रुपये प्रति ग्राम सोना रखी गई है किंतु जौहरी प्रमाणीकृत वस्तुओं के लिए इस लागत को दस गुना कर देते हैं जो एक अपराध है।

धोखाधड़ी से बचाव

स्वर्ण की वैज्ञानिक परीक्षा, मूल्यांकन और मुहरांकन या हालमार्किंग की उपलब्ध व्यवस्था के जरिए भारतीय उपभोक्ता जौहरियों द्वारा ठगे जाने से बच सकते हैं। गैर प्रमाणित या अनधिकृत रूप से प्रमाणित अथवा मुहरांकित स्वर्ण आभूषणों की शुद्धता को कसौटी या कैरेटमीटर से भी

शेष पृष्ठ 48 पर

भारत में विज्ञान का स्थान

○ पी. बालाराम

वैज्ञानिक उत्पादकता की मात्रा का अनुमान लगाने का सबसे आसान सूचकांक यह है कि आपने कितने शोध पत्र प्रकाशित किए हैं। इसके लिए फिलाडेल्फिया के इंस्टीट्यूट ऑफ साइंटिफिक इंफार्मेशन द्वारा तैयार किए गए सांइस साइटेशन इंडेक्स (विज्ञान उद्धरण सूचकांक) का उपयोग किया जाता है। वैसे साइंस साइटेशन इंडेक्स में तीसरी दुनिया की पत्रिकाओं को अपेक्षाकृत कम स्थान मिलता है। मगर फिर भी इसमें उन सारी विज्ञान शोध पत्रिकाओं को शामिल किया जाता है जो गुणवत्ता के एक स्तर से ऊपर हैं और नियमित रूप से निकलती हैं। प्रकाशित शोध पत्रों की संख्या के आधार पर राष्ट्रों को क्रम में जमाना विज्ञान मापकों का एक काम है।

लगभग 6 वर्ष पूर्व एन. रघुराम और वाय. माधवी ने एक लेख के जरिए यह बताया था कि भारत शोध पत्र प्रकाशन के मामले में 1980 में 8वें स्थान पर था और 1995 में खिसककर 12वें स्थान पर पहुँच गया। भारत में विज्ञान के क्षेत्र में आ रही इस गिरावट पर उनकी टिप्पणी थी कि 'उत्साह की कमी, सामंती कार्य संस्कृति और गतिशील व प्रेरक नेतृत्व का अभाव' इसके लिए जवाबदेह हो सकते हैं। उन्होंने इस बात पर भी चिंता जताई कि भारत में प्रकाशन के रुझानों की नीति और नियोजन पर कोई असर नहीं होता। रघुराम व माधवी ने इन विचारों को नकारात्मक घोषित करने के बाद मामला आया–गया हो गया। मगर एक बार फिर वह प्रेत सामने है। इस बार एस. अरुणाचलम ने करंट साइंस में अपने आलेख 'क्या भारत में विज्ञान पतनशील है' के जरिए क्रम निर्धारण का सवाल उठाया है। उनके पास दो दशकों के आँकड़े हैं। अब भारत 15वें स्थान पर है, जबकि चीन और कोरिया हैं क्रमशः 9वें तथा 16वें स्थान पर। मगर आँकड़े काफी चौंकाने वाले हैं।

1980 में साइंस साइटेशन इंडेक्स में भारत से प्रकाशित पर्चों की संख्या 14,983 थी। वर्ष 2000 में यह मात्र 12,127 रह गई। इसी अवधि में चीन 924 से 22,061 तक, दक्षिण कोरिया 175 से 12,013 तक, ब्राजील 2,215 से 9,292 तक पहुँच गए। हालांकि दुनिया के विज्ञान आउटपुट में विकासशील देशों का योगदान आज भी बहुत कम है, मगर इस बात के स्पष्ट संकेत हैं कि कुछ देश अपेक्षाकृत अधिक तेजी से आगे बढ़ रहे हैं। ऐसा लगता है के कोरिया और ब्राजील विज्ञान और फुटबॉल दोनों पर ध्यान दे रहे हैं। दूसरी ओर भारत एक दुखद साम्यावस्था में पहुँच गया है। यदि हमारे शोध पत्र प्रकाशन की यही हालत बनी रही तो हम क्रमों की सीढ़ी उतरते ही चले जाएँगे।

सवाल यह है कि क्या शोध पत्रों का प्रकाशन किसी देश के विज्ञान कर्म की सेहत का उपयुक्त पैमाना है ? कई लोग कहेंगे कि ऐसे आँकड़ों के आधार पर ज्यादा कुछ नहीं कहा जा सकता। मगर अलग–अलग वैज्ञानिकों का या संस्थानों का या विभागों का आंकलन कैसे किया जाए ? यदि यह संख्या कम हो तो इनकी गुणवत्ता का विश्लेषण भी किया जा सकता है। इसी मोड़ पर यह सवाल उठता है कि किसी शोध पत्रिका का प्रभाव कितना है। मगर देश के स्तर पर तो कुल प्रकाशित शोध पत्रों की संख्या एक विश्वसनीय आधार हो सकती है। तो सवाल यह है कि भारत के वैज्ञानिकों

का स्कोर इतना कम क्यों है ?

यदि हम यह कहें कि भारत में विज्ञान की हालत खस्ता है तो कई लोग विरोध करेंगे। वे कहेंगे कि टेक्नोलॉजी में तरक्की के कितने संकेत हमारे यहाँ मौजूद हैं। सफल परमाणु परीक्षण, उपग्रह प्रक्षेपण, स्वदेशी मिसाइलों का निर्माण वगैरह टेक्नोलॉजी में तरक्की की जीती जागती मिसाल हैं। यह तो जाहिर है कि हम टेक्नोलॉजी के क्षेत्र में सुपरिभाषित मिशन पूरा करने में सक्षम हैं। मगर जब प्रकाशित शोधपत्रों की बात होती है तो वास्तव में अकादमिक विज्ञान का आकलन होता है। इस तरह का शोध आम तौर पर विश्वविद्यालयों और शोध संस्थानों में किया जाता है जो इस विशाल रणनैतिक मिशन के अंग नहीं होते। आजादी के लगभग तीन दशक बाद तक हमारे यहाँ अकादमिक विज्ञान थोड़ा कम पैमाने पर चला। 1970 के दशक में जब नेशनल कमेटी फार साइंस एण्ड टेक्नोलाजी ने काम करना शुरू किया तो परिवर्तन की हवा चली। 1980 के दशक में विज्ञान व टेक्नोलाजी विभाग द्वारा अकादमिक शोध के लिए काफी धन दिया गया। इसके बाद अकादमिक विज्ञान के लिए सरकारी सहायता बढ़ती रही मगर 1990 के दशक के उत्तरार्द्ध में यह थम गई।

दुखद बात यह है कि वैज्ञानिक उत्पादकता में गिरावट और वित्त की उपलब्धता में वृद्धि साथ–साथ चले हैं। इस विरोधाभास का विश्लेषण जरूरी है। एक बात तो यह हो सकती है कि पहले विश्वविद्यालयों से काफी शोध पत्र प्रकाशित होते थे और यहाँ अब गिरावट का माहौल है। एक ओर 1970 के दशक में कई सारे सुसज्जित राष्ट्रीय शोध संस्थान स्थापित किए जाते रहे, वहीं दूसरी ओर अधिकांश विश्वविद्यालयों के विज्ञान विभाग तेजी से पतन की ओर अग्रसर हुए।

1950 व 60 के दशक में कोलकाता, मद्रास, दिल्ली, इलाहाबाद और बनारस आदि विश्वविद्यालयों से अनेक शोधपत्र प्रकाशित किए गए। प्रशासनिक दखलअंदाजी, घटते संसाधन, फैकल्टी की गुणवत्ता में गिरावट और अकादमिक माहौल में गिरावट के चलते देश की वैज्ञानिक गतिविधियों में विश्वविद्यालयों का योगदान काफी कम होता गया है। एकाध केंद्रीय विश्वविद्यालय को छोड़ दें तो विश्वविद्यालयों में विज्ञान की हालत आशाजनक नहीं है और कोई समाधान भी सामने नजर नहीं आ रहा है। दूसरी ओर कई राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं और केंद्रीय संस्थानों में उम्दा शोध सुविधाएँ हैं, बढ़ती संख्या में शोध छात्र हैं और उनके विज्ञान प्रकाशनो की संख्या व गुणवत्ता दोनों में सुधार हुआ है। अलबत्ता राष्ट्रीय संस्थान परिवर्तन की हवा में बह रहे हैं। व्यापक फीडिंग के लालच में इन संस्थानों में 'उपयोगी शोध' बढ़ रहे हैं। ये अब राष्ट्रीय प्राथमिकताओं, नेटवर्क प्रोजेक्ट और मिशन की ओर कदम बढ़ा रहे हैं। इन प्रोजेक्टस के लिए फण्ड तो भारी मात्रा में उपलब्ध कराए जाते हैं मगर शोध पत्रों का प्रकाशन इनका मकसद नहीं होता। कई मामलों में तो इन प्रोजेक्टों के आउटपुट का मापन भी काफी कठिन होता है। कभी कभी पेटेन्ट और बौद्धिक संपत्ति अधिकार के बहाने यह छाप लिया जाता है कि इनमें से कई प्रोजेक्टों का प्रदशर्न अपेक्षा के अनुरूप नहीं रहा है। वैज्ञानिकों की एक नई जमात भी तैयार हो रही है– प्रबंधक वैज्ञानिक। इनके कामकाज का आकलन शोध पत्रों के आधार पर नहीं, फण्ड प्राप्त करने के पैमाने पर होता है।

यह सही है कि मात्र शोध पत्रों की संख्याओं के आधार पर पूरा आकलन नहीं किया जा सकता, मगर दिलचस्प बात यह है कि 1973 में साइंस साइटेशन इंडेक्स के आधार पर किए गए प्रथम विश्लेषण में भारत आठवें स्थान पर था। मात्र यू.एस.ए., यू.के., यू.एस.एस. आर., पश्चिमी जर्मनी, फ्रांस, जापान और कनाडा ही हमसे ऊपर थे। मजेदार बात यह है कि 1980–2000 की अवधि में विश्वविद्यालयों और डीम्ड विश्वविद्यालयों की संख्या 128 से बढ़कर 231 हो गई, अनुसंधान और विकास का बजट 760 करोड़ रुपये से बढ़कर 13,000 करोड़ रुपये हो गया। यदि स्थिर मूल्यों पर देखें तो हमारा अनुसंधान व विकास खर्च सकल राष्ट्रीय उत्पाद

शेष पृष्ठ 48 पर

इक्कीसवीं सदी में कृषि का विकल्प :
टिकाऊ खेती

○ डॉ० गिरीश पाण्डेय
एवं राजीव पाण्डेय

भारत की 70 प्रतिशत आबादी कृषि पर ही निर्भर है। देश के सकल घरेलू उत्पादों में से कृषि का योगदान 21.9 प्रतिशत है। कृषि से 65 प्रतिशत कामगारों को सीधे रोजगार मिलता है। स्वतंत्रता के पश्चात् 50 वर्षों के दौरान हमने कृषि में बहुत प्रगति की है। हरित क्रांति के कारण खाद्य उत्पादन 5 करोड़ टन से बढ़कर 20.8 करोड़ टन तक हो गया है। 'पीली क्रांति' द्वारा तिलहन के क्षेत्र में एक दशक के अन्दर दुगुना उत्पादन हुआ है। 'श्वेत क्रांति' के कारण दुग्ध उत्पादन में हम विश्व के दूसरे स्थान पर हैं। 'नीली क्रांति' के कारण भी देश में मछली उत्पादन बढ़ा है।

इसके निर्यात से देश को लगभग प्रति वर्ष 10 लाख डालर विदेशी मुद्रा मिलती है। निःसंदेह हमने खाद्यान्न उत्पादन में आत्मनिर्भरता प्राप्त कर ली है लेकिन हमारी ये उपलब्धियाँ क्या भविष्य में बरकरार रहेंगी ? क्या हमारी वर्तमान कृषि पर्यावरण को हानि पहुँचाए बिना बढ़ती हुई जनसंख्या के उदर पोषण में सक्षम हो पाएगी ? यह जटिल प्रश्न है।

अब हम सभी अनुभव कर रहे हैं कि इन उपलब्धियों पर भले ही हमें गर्व हो लेकिन इसके लिए हमें काफी कीमत चुकानी पड़ती है। रियो 1992 में आयोजित 'पृथ्वी सम्मेलन' के अनुसार भारत में प्रति वर्ष 3 प्रतिशत वनों का क्षरण हो रहा है। जंगलों की कटाई के कारण प्रतिवर्ष 12,000 मिलियन टन मिट्टी भूमि की ऊपरी सतह से वर्षा के कारण बह जाती है। लगातार भूमि में क्षरण के कारण ऊसर एवं बंजर भूमि का क्षेत्रफल तेजी से बढ़ रहा है। एक अनुमान के अनुसार हमारे देश में 197 लाख हेक्टेयर भूमि वायु अपरदन से, 70 लाख हेक्टेयर लवणीय एवं क्षारीयता से, 60 लाख हेक्टेयर जलप्लावन से, 69.6 लाख हेक्टेयर पानी के अपरदन से तथा 139 लाख हेक्टेयर निम्न उर्वरता स्तर से प्रभावित है। उर्वरकों एवं कृषि रसायनों के असंतुलित प्रयोग से भूमि एवं जल की गुणवत्ता में भी कमी आई है। प्रत्येक वर्ष इन विपरीत परिस्थितियों के कारण खाद्य–उत्पादन में 3 से 5 करोड़ टन की हानि हो रही है। पर्यावरण प्रदूषण से देश को होने वाले सकल घरेलू उत्पाद में 4.5 प्रतिशत की हानि आँकी गई है। ये सभी तथ्य इंगित करते हैं कि मानव

एवं पशुओं की बढ़ती जनसंख्या से जल, भूमि एवं जंगल की धारण–क्षमता घटी है। ऐसी विषम परिस्थितियों में हमारे लिए टिकाऊ खेती ही एकमात्र विकल्प बचता है।

टिकाऊ खेती की परिभाषा

टिकाऊ खेती को कई वैज्ञानिकों एवं संस्थाओं ने कई तरह से परिभाषित किया है। डा0 एम.एस. स्वामीनाथन के अनुसार "बदलते पर्यावरण का अर्थात् धरती के ताप में वृद्धि, समुद्र के स्तर में वृद्धि एवं ओजोन की परत में क्षति इत्यादि नई उत्पन्न विषमताओं में कृषि को टिकाऊपन देने के साथ–साथ दुनिया की बढ़ती आबादी को अन्न खिलाने के लिए उत्पादकता के स्तर में क्रमागत वृद्धि करना ही टिकाऊ खेती है।"

टिकाऊ खेती के लिए आवश्यक है कि वह

– पारिस्थितिकीय दृष्टिकोण से सही हो।
– आर्थिक रूप से व्यावहारिक हो।
– सामाजिक दृष्टि से न्यायपूर्ण हो।
– सरलता से अपनाने योग्य हो।

अतः मनुष्य की बदलती हुई आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु कृषि में लगने वाले संसाधनों का ऐसा व्यवस्थित उपयोग किया जाए कि प्राकृतिक संसाधनों का ह्रास न होने पाए और पर्यावरण भी सुरक्षित रहे।

टिकाऊ खेती का स्वरूप

1. जनसंख्या एवं खाद्यान्न उत्पादन : भारत जैसे देश में एक तिहाई लोग गरीब हैं जो अपने उदर–पोषण हेतु कृषि तथा सहायक व्यवसायों में लगे हुए हैं। 11 मई, 2000 को भारत की जनसंख्या 100 करोड़ (एक अरब) हो गई। खाद्यान्न उत्पादन में वार्षिक वृद्धि 2.1 प्रतिशत रही। किन्तु ऐसा अनुमान है कि सन् 2020 तक देश की आबादी 130 करोड़ हो जाएगी। यदि प्रति व्यक्ति खाद्यान्न उपभोग न्यूनतम 250 किग्रा प्रतिवर्ष मान लें तो सन् 2020 तक 26 करोड़ टन अनाज की आवश्यकता पड़ेगी। अतः 21वीं सदी में बढ़ती हुई जनसंख्या की उदरपूर्ति के लिए हमें खाद्यान्न उत्पादन की वार्षिक वृद्धि दर 2.5 से 3 प्रतिशत के बीच स्थिर रखनी पड़ेगी। तभी हम भावी पीढ़ी के सुखद भविष्य के बारे में सोच सकते हैं।

2. भूमि, जल एवं पर्यावरण : खेती में उर्वरकों के असंतुलित प्रयोग से भूमि की उर्वराशक्ति में गिरावट आई है जिससे मिट्टी में सूक्ष्मजीव, कीट एवं केंचुए विनाश के कगार पर आ गए हैं। दिनों–दिन मिट्टी में जैव पदार्थों एवं सूक्ष्ममात्रिक तत्वों की मात्रा में भारी कमी आई है। अतः टिकाऊ खेती हेतु 'समन्वित पोषक तत्व प्रबन्धन' की ओर ध्यान देने की आवश्यकता है। एक अनुमान के अनुसार सन् 2020 तक खाद्य उत्पादन के लिए 4.5 करोड़ टन उर्वरक की आवश्यकता होगी किन्तु हमारी क्षमता मात्र 3.5 करोड़ टन उर्वरक की होगी। शेष एक करोड़ टन उर्वरक का विकल्प हमें तलाशना होगा। विकल्प के रूप में हमें ग्रामीण एवं शहरी अवशिष्ट पदार्थों, कम्पोस्ट, कार्बनिक अवशेष, जैविक उर्वरक, हरी खाद के लिए दलहनी फसलों के प्रयोग पर बल देना होगा। तभी हम भूमि उर्वरता के साथ–साथ प्रति हेक्टेयर उत्पादकता बढ़ाने में सफल हो पाएँगे।

गहन खेती में भूमिगत जल का भी दोहन हुआ है। उचित प्रबन्ध न होने से लगातार भूमिगत जलस्तर गिरता जा रहा है। अतः जल चक्र को नियंत्रित करने के लिए हमें उद्यान एवं कृषि वानिकी के साथ साथ समन्वित जल प्रबन्ध हेत वाटर शेड प्रबन्धन पर भी ध्यान देना होगा। हमारा भरसक प्रयास होना चाहिए कि असिंचित एवं निचली भूमि में 'खेत का पानी खेत में और गाँव का पानी गाँव में' संचित किया जाए। यह प्रयास जन सहभागिता के माध्यम से ही संभव हो पाएगा। अतः समय रहते हुए हमें इस पर विशेष ध्यान देने की आवश्यकता है। अन्यथा भविष्य में हमें कृषि एवं पीने के लिए जल की भयंकर कमी का सामना करना पड़ेगा जिससे कृषि उत्पादन एवं मानव स्वास्थ्य पर प्रतिकूल असर पड़ेगा।

3 लाभ हानि अनुपात : प्रायः किसान लागत

एवं मुनाफा को ध्यान में रखकर ही खेती करते हैं। जिस फसल पद्धति में उन्हें अधिक लाभ मिलता है उस पद्धति को वे अपनाते हैं। अतः आज आवश्यकता इस बात की है कि वैज्ञानिकों एवं नीति निर्धारकों को किसानों की आवश्यकता, उसकी सामाजिक–आर्थिक स्थिति एवं स्थानीय विशेष परिस्थितियों को ध्यान में रखकर फसल एवं कृषि नीति तैयार करनी चाहिए ताकि किसान उसके अनुरूप उत्पादन कर सकें एवं उनके उत्पाद का उन्हें सही लाभ मिल सके।

4. खाद्यान्न सुरक्षा : टिकाऊ खेती में हमें खाद्यान्न के साथ–साथ खाद्यान्न सुरक्षा पर भी ध्यान देने की आवश्यकता है। खाद्यान्न सुरक्षा से हमारा तात्पर्य पर्याप्त खाद्यान्न की उपलब्धता एवं आम आदमी तक खाद्यान्न की पहुँच से है। आँकड़ों के अनुसार देश में बफर गोदाम में 6.5 करोड़ टन खाद्यान्न जमा है, फिर भी 20 करोड़ लोगों को दो वक्त भरपेट भोजन नहीं मिल पा रहा है। सरकार ने खाद्यान्न को आम आदमी तक उपलब्धता के लिए अन्त्योदय, अन्नपूर्णा एवं सम्पूर्ण रोजगार योजनाओं के शुरू किया गया लेकिन प्रभावी क्रियान्वयन के अभाव में इनका लाभ आम आदमी को नहीं मिल पा रहा है।

टिकाऊ खेती भविष्य की अनिवार्यता है अतः जनसंख्या, खाद्यान्न, भूमि, जल, पर्यावरण, लाभ–हानि अनुपात एवं खाद्य सुरक्षा में सामंजस्य बनाए रखने के लिए सुदृढ़ रणनीति बनाने की आवश्यकता है। तभी हम भविष्य में बढ़ती जनसंख्या का उदर पोषण कर पाएँगे।

नोबेल पुरस्कार विजेता नोरमन ई. बोरलाग ने ठीक ही कहा है कि जो लोग खाद्यान्न उत्पादन से जुड़ हुए हैं, उन्हें हमेशा यह याद रखना चाहिए कि विश्व में शान्ति की स्थापना भूखे पेट नहीं हो सकती है। किसानों को उत्पादन में उन्नत बीज, उर्वरक, कृषि रसायन का प्रयोग विश्व को भुखमरी से बचाने के लिए एवं उनके सामाजिक आर्थिक स्तर का ऊँचा उठाने के लिए करना चाहिए न कि पर्यावरण को विषाक्त करने में।

इक्कीसवीं सदी में टिकाऊ खेती हेतु सुझाव

– कृषि में विविधीकरण लाने हेतु कृषि के साथ–साथ बागवानी, सब्जी उत्पादन, पशु पालन, रेशम कीट पालन, मधुमक्खी पालन, मछली पालन इत्यादि को बढ़ावा देना ताकि किसानों को अधिक मुनाफा मिल सके।

– ऊर्जा, जल, भूमि, मानव शक्ति का सुव्यवस्थित ढंग से संगठन एवं उपयोग।

– प्राकृतिक संसाधनों एवं जैव विविधता का समुचित संरक्षण।

– कृषि जैवप्रौद्योगिकी एवं आनुवंशिक अभियंत्रण द्वारा ट्रांसजेनिक प्रजातियों पर विशेष बल।

– कार्बनिक खेती, बायो तकनीकी एवं जैव प्रौद्योगिकी पर विशेष बल।

– उर्वरक, कीट, व्याधि, खरपतवार एवं जल के समन्वित प्रबन्धन पर विशेष ध्यान।

– उपज के पश्चात् उपयोगी तकनीकी के विकास तथा नाशवान जिन्सों की बरबादी के लिए उचित परिवहन, भंडारण एवं विपणन नेटवर्क।

– बायोविलेज (जैव गाँव) एवं सीड विलेज (बीज गाँव) की स्थापना पर विशेष बल।

– तकनीकी स्थानान्तरण के स्थान पर तकनीकी एकीकरण।

– सदाबहार क्रांति के लिए असिंचित क्षेत्रों में कृषि पर विशेष ध्यान।

– खेती में युवा शिक्षित पीढ़ी की सहभागिता तथा उनको स्वरोजगार के अवसर जुटाना।

– ऊर्जा का दक्षतापूर्वक उपयोग करने वाली कृषि प्रणाली विकसित करने पर विशेष बल।

– पर्यावरण संरक्षण के लिए समुचित कदम।

* सह निदेशक, शोध
नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय
कुमारगंज, फैजाबाद
** शोध छात्र
पर्यावरण विज्ञान
राम मनोहर लोहिया अवध विश्वविद्यालय
फैजाबाद

भारतीय विज्ञान की 2002 की उपलब्धियाँ

○ प्रेमचन्द्र श्रीवास्तव

वर्ष 2002 भारतीय विज्ञान के लिए किसी सीमा तक महत्वपूर्ण रहा है। इस वर्ष भारतीय वैज्ञानिकों ने अंतरिक्ष विज्ञान, जैव तकनीकी, सूचना तकनीकी और मानव जीनोम के अध्ययन जैसे क्षेत्रों में अनेक उपलब्धियाँ हासिल की हैं।

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन के अध्यक्ष डॉ0 कस्तूरीरंगन के अनुसार अब भारतीय अंतरिक्ष विज्ञानी चाँद पर 'मिशन' भेजने में सक्षम हो गए हैं और अगले लगभग 15 वर्षों में चाँद पर 'मिशन' भेजने का सपना साकार हो जाएगा। इसके लिए सरकार अपना पूरा सहयोग देने के लिए कटिबद्ध है।

अन्य उपलब्धियों में देश के पहले स्वदेशी मौसम उपग्रह के साथ ही साथ एक संचार उपग्रह 'मैटसेट' नामक एक पूर्ण स्वदेशी उपग्रह का अंतरिक्ष में सफल प्रक्षेपण, इसरो इनसैट उपग्रह श्रृंखला के दूसरे राकेट इनसैट–सी का प्रक्षेपण, स्वदेशी क्रायोजेनिक इंजन का सफल परीक्षण और ब्रिटिश वैज्ञानिकों के साथ मिलकर अंतरिक्ष के नूमनों में जीवन के लक्षणों की खोज शामिल है।

विश्वस्तर की उपलब्धियाँ, जिसमें भारतीय वैज्ञानिकों की भूमिका अत्यंत महत्वपूर्ण रही है, वह है मानव कुंडली–मानव जीनोम का लगभग पूरी तरह से पढ़ लिया जाना। इस संबंध में जो अनुसंधानकार्य भारतीय वैज्ञानिकों को दिया गया था उसे उन्होंने निर्धारित समय के पहले ही पूरा कर दिया था।

वैज्ञानिकों का निश्चित मत है कि मानव जीनोम के पढ़ लिए जाने से अनेक प्रकार के जीन संबंधी रोग, जो अब तक असाध्य समझे जाते रहे हैं, उन्हें रोग उत्पन्न करने वाले जीनों को हटाकर स्वस्थ जीनों के प्रत्यावर्तन द्वारा ठीक किया जा सकता है। इस प्रकार जीनों के फेरबदल से चिकित्सा विज्ञान के क्षेत्र में सर्वथा नई क्रांति का सूत्रपात हुआ है। इस दृष्टि से वर्ष 2002 ने जीन संबंधी रोगों पर विजय का मार्ग प्रशस्त कर दिया है।

वर्ष 2002 सूचना क्रांति के विश्वव्यापी विस्फोट के लिए सदैव याद किया जाएगा। दूरियाँ सिमट गई हैं और घर बैठे देश–विदेश में सुविधापूर्वक व्यापार किया जा रहा है। एक अनुमान के अनुसार इस नई इंटरनेट तकनीकी के माध्यम से व्यापार दसगुना अधिक सुलभ हो गया है।

दवाइयों के लिए वनस्पतियों पर अनुसंधान कार्यों में वर्ष 2002 में तेजी आई है। यही नहीं, 'योग' और 'एक्यूपंक्चर' जैसे गैर परम्परागत रोगहारक विधियों की विकसित राष्ट्रों में माँग बढ़ी है। 'न्यूजवीक' नामक पत्रिका के अनुसार मात्र अमेरिका इन विधियों का लाभ उठाने के लिए 30 मिलियन डालर खर्च कर रहा है।

वर्ष 2002 में विज्ञान के क्षेत्र में एक और प्रवृत्ति जो उभरकर सामने आई है वह है विज्ञान और धर्म का मेल। हार्वर्ड जैस अनेक स्थानों पर विशुद्ध विज्ञानियों और ब्रह्मविज्ञानियों को एक मंच पर विचार--विनिमय करते देखा गया। संभवत: अब सभी मानने लगे हैं कि विज्ञान का धर्म से कोई विरोध नहीं है। वास्तविकता तो यह है कि विज्ञान और धर्म दोनों ही सत्य की खोज में लगे हुए हैं। विज्ञान के बिना धर्म और धर्म के बिना विज्ञान अधूरा है।

भारत में विज्ञान और विज्ञानियों को कितना आदर, कितना सम्मान दिया जाता है उसका जीता– जागता प्रमाण है देश के एक शीर्षस्थ वैज्ञानिक मिसाइल मैन ए.पी.जे. अब्दुल कलाम को वर्ष 2002 में देश का सर्वोच्च पद, राष्ट्रपति का पद देकर सम्मानित करना।

किन्तु दिसम्बर माह के अंतिम सप्ताह में क्लोनन विधि द्वारा पैदा की गई बालिका 'ईव' के जन्म ने तो सारे विश्व को विस्मित कर दिया है, चौंका दिया है। वैसे डाली नामक भेड़ के जन्म ने मानव क्लोन बनाने का मार्ग पहले ही प्रशस्त कर दिया था, किन्तु 'ईव' के जन्म ने मानव क्लोन बनाने के विरोध में सारे संसार में स्वर मुखर हो रहे हैं। जवाहर लाल नेहरू विश्वविद्यालय, दिल्ली के डॉ0 भटनागर का मानना है कि विज्ञान की प्रगति के लिए मानव क्लोन बनाने जैसे अनुसंधान कार्यों पर प्रतिबंध नहीं होना चाहिए। किन्तु भारत के पास न तो तकनीक है और न ही धन। फिर भी वर्ष 2002 ने विवाद तो उत्पन्न कर ही दिया है।

वाई–II सी 115/6, त्रिवेणी पुरम झूंसी
इलाहाबाद

विज्ञान वार्ता

विज्ञान कांग्रेस कितनी सार्थक

बंगलौर में पिछले दिनों सम्पन्न हुई 90वीं भारतीय विज्ञान कांग्रेस चार विभिन्न कारणों से अविस्मरणीय रहेगी। इस कांग्रेस में लगभग 5000 भारतीय तथा लगभग 100 विदेशी वैज्ञानिकों ने भाग लिया। इसी कांग्रेस में भारतीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी नीति 2003 की घोषणा भी की गई। इसी तरह 25 लाख रुपये के भारतीय विज्ञान पुरस्कार की स्थापना भी की गई। यही नहीं, इस कांग्रेस में पहली बार राष्ट्रपति की हैसियत से डॉ0 कलाम की उपस्थिति और शोधपत्र का प्रस्तुतीकरण और देश में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में सकल घरेलू उत्पाद (जी.डी.पी.) का 2 फीसदी धन खर्च करने का संकल्प भी लिया गया।

भारत के राष्ट्रपति डॉ0 कलाम का शोधपत्र 'विजन फार द ग्लोबल स्पेस कम्युनिटी' तथा प्रधानमंत्री वाजपेयी का यह कथन कि युवाओं का झुकाव विज्ञान के बजाय अन्य विषयों पर है, काफी चर्चा में रहा। विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी की नई खोजों का लाभ देश में आम नागरिक को मिले, इस बात की संभावना तलाशी जा रही है। देश की नई 'विज्ञान और प्रौद्योगिकी नीति 2003' स्वास्थ्य, शिक्षा, जल, ऊर्जा, जैव प्रौद्योगिकी, जीनोम, सूचना संचार तथा विज्ञान के क्षेत्र में महिलाओं की भागीदारी को केन्द्र में रखकर तैयार की गई है। हमारे देश में जहाँ अन्धविश्वास गहरी जड़ें जमाए हैं, वहाँ वैज्ञानिक सोच का विस्तार अति आवश्यक है।

भारतीय विज्ञान कांग्रेस भी कुछ कमियों का शिकार है। मसलन यहाँ प्रस्तुत शोधपत्रों का न तो सार–संक्षेपण अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर होता है और न ही इसकी विस्तृत कार्यवाही छापी जाती है। कुछेक नामी वैज्ञानिकों को छोड़कर ज्यादा प्रतिभागियों का स्तर सामान्य होता है तथा उनकी उपलब्धि मात्र इतनी होती है कि वे इस सालाना जलसे में शामिल होकर अपने अपने क्षेत्रों में हो रही हलचलों से रूबरू जरूर हो जाते हैं। 'स्पेस समिट' के तौर पर यह कांग्रेस सफल रही हो या न रही हो, परन्तु भारतीय विज्ञान कांग्रेस के इतिहास में पहली बार किसी राष्ट्रपति ने एक वैज्ञानिक की हैसियत से अपना शोधपत्र पढ़कर इसे चर्चित जरूर बना दिया।

अभी तक विज्ञान क्षेत्र में सर्वाधिक राशि 2 लाख का शांति स्वरूप भटनागर पुरस्कार था। इसकी तुलना में 25 लाख रुपये का भारतीय विज्ञान पुरस्कार सबसे प्रतिष्ठित भारतीय पुरस्कार होगा। इस पुरस्कार की स्थापना से देश के वैज्ञानिकों एवं प्रौद्योगिकीविदों में उल्लास का वातावरण अवश्य तैयार होगा तथा आगे चलकर यह पुरस्कार भारत का नोबेल पुरस्कार बन जाएगा।

नई विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी नीति 2003 भारत के परिदृश्य को दृष्टिगत रखते हुए तैयार की गई है। विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्री डॉ0 मुरली मनोहर जोशी के नेतृत्व में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में महत्वपूर्ण प्रयास अवश्य हुए हैं, जिनकी सराहना निश्चित तौर पर की जानी चाहिए। भगवाकरण के शोर में इस क्षेत्र में उल्लेखनीय प्रगति दब कर रह गई। समय की माँग के अनुसार विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी से संबंधित बजटीय सहायता में अब तक की सर्वाधिक वृद्धि वर्ष 1997–98 में 705 करोड़ रुपये दर्ज की गई थी। इसके मुकाबले वर्ष 2002–03 में 1465 करोड़ रुपये की राशि निर्धारित की गई है। सीमावर्ती क्षेत्रों में 20 से अधिक राष्ट्रीय

अनुसंधान केंद्र स्थापित किए गए तथा भविष्य के मद्देनजर जैव प्रौद्योगिकी के कई महत्वपूर्ण केंद्रों की स्थापना का निर्णय लिया गया।

लगभग 600 से अधिक युवा वैज्ञानिकों को विशेष रूप से 30 करोड़ रुपये के अनुसंधान अनुदानों की सहायता दी गई। 21 जय विज्ञान, राष्ट्रीय विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी मिशनों की स्थापना की गई। कांग्रेस ने बंगलौर में घोषित नई विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी नीति में राष्ट्रीय, सामरिक एवं सुरक्षा सम्बन्धी लक्ष्यों को पूरा करने के लिए विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में हुई नवीनतम खोजों को आम नागरिकों के हित में इस्तेमाल करने का निर्णय लिया है। इसी तरह शोध एवं विकास को बढ़ावा देना तथा इनकी राह में आने वाली बाधाओं को दूर करने की बात भी कही गई है। खाद्य, कृषि, पर्यावरण, पेयजल, स्वास्थ्य एवं ऊर्जा के क्षेत्रों पर विशेष बल दिया गया है। विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी का उपयोग गरीबी, भूख और कुपोषण के विरुद्ध करने का भी निर्णय लिया गया। इस क्रम में सबसे महत्वपूर्ण बात यह रही कि अब चुनिन्दा क्षेत्रों में उच्चतम अन्तर्राष्ट्रीय मानकों वाले शोध केन्द्र स्थापित किए जाएँगे। विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में महिलाओं की भागीदारी बढ़ाने पर भी बल दिया गया है। सभी स्तरों पर नए आविष्कारकर्ताओं को बढ़ावा देने के लिए 'बौद्धिक सम्पदा अधिकार प्रणाली' स्थापित करने का भी निर्णय लिया गया है। इस नई नीति के लक्ष्यों को पूरा करने के लिए एक कार्यान्वयन नीति की रूपरेखा भी प्रस्तुत की गई है। निर्यात बाजार पर नजर रखी गई है। देश के हर्बल बाजार को अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर लाने की बात भी की गई है। गौरतलब है कि वर्तमान में अंतर्राष्ट्रीय हर्बल बाजार लगभग 120 बिलियन डालर तक पहुँच चुका है, जिसमें आयुर्वेद का हिस्सा लगभग 60 बिलियन डालर के आसपास है।

इसी तरह भारत का जैव वैविध्य भी समृद्ध है तथा दुनिया की लगभग 20 फीसदी जैव सम्पदा भारत के पास उपलब्ध है। दुनिया के ज्यादातर विकसित देशों में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में शोधें निजी क्षेत्र में होती हैं, भारत में भी शोध के क्षेत्र में निजी क्षेत्र की भागीदारी बढ़ाने की बात इस नीति में कही गई है।

— साभार
डॉ० मनोज मिश्र

क्वांटम कम्प्यूटर्स

पीसी व सुपर कम्प्यूटर्स के बाद अब बारी है क्वांटम कम्प्यूटर्स की। इनकी इंटरनल क्लाक स्पीड हैतरअंगेज रूप से प्रति सेकेंड सौ साइकिल्स से भी कम होने के बावजूद क्वांटम कम्प्यूटर्स सर्वश्रेष्ठ सुपर कम्प्यूटर्स से भी तीव्र गति से प्राब्लम्स साल्व करता है।

न्यूयार्क के यार्कटाउन हाइट्स स्थित आईबीएम के थामस जे. वाटसन रिसर्च सेंटर में राल्फ लैंड्योर ने सबसे पहले क्वांटम कम्प्यूटर्स पर काम शुरू करने का फैसला किया और इसे बनाने की जिम्मेदारी आक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी के भौतिकशास्त्री डेविड ड्यूश्क ने संभाली। इससे पूर्व एक प्रमुख फिजिक्स जर्नल द्वारा लैंड्योर के कांसेप्ट को रिजेक्ट करने के कारण क्वांटम कंप्यूटर के पेपर आठ वर्षों तक धूल खाते रहे थे। अंततः 1985 में जब क्वांटम कम्प्यूटर्स पर डेविड ड्यूश्क के विवरण प्रकाशित हुए तो विश्व भर की आई–टी इंडस्ट्री व विशेषज्ञों की हैरत का ठिकाना न रहा। सिद्धांत के पन्नों से बाहर आने और वास्तविक रूप ग्रहण करने में क्वांटम कम्प्यूटर्स को दस वर्ष और लगे क्योंकि इस मशीन को बनाना और आपरेट करना बेहद मुश्किल था। 1994 में न्यूजर्सी स्थित एटी एंड टी बेल लैबोरेटरी के कंप्यूटर साइंटिस्ट पीटर शोर ने बताया कि क्वांटम कम्प्यूटर्स जटिल कोड तोड़ने की एक अविश्वसनीय मशीन भी साबित हो सकते हैं। इसकी वजह यह है कि परंपरागत कम्प्यूटर्स जहाँ एक समय में एक ही

कैलकुलेशन कर पाते हैं वहाँ क्वांटम कम्प्यूटर्स एक ही समय में अनंत गणनाएँ एकसाथ और बेहद तीव्रता से कर सकते हैं। ब्रूट–फोर्स नंबर क्रंचिंग क्षमता से युक्त क्वांटम कम्प्यूटर्स के सामने बैंकों से लेन–देन से लेकर कैप्टन मिडनाइट डिकोडर रिंग से प्रोटेक्टेड नाभिकीय हथियारों को छोड़ने के आदेश तक कुछ भी सुरक्षित नहीं रह जाएगा। क्वांटम कम्प्यूटर्स की क्षमता का अंदाज इससे लगाइए कि एक गणना के अनुसार प्राइम नंबर्स के गुणन को 250 अंकों वाली संख्या का फैक्टर करने के लिए कई अरब वर्षों का समय चाहिए जबकि क्वांटम कम्प्यूटर्स की मदद से यह गणना कुछ ही महीनों में पूरी की जा सकती है। ऐसी गणनाएँ आधुनिक कोड ब्रेकिंग तकनीक का केंद्र हैं। इसीलिए विश्व भर की सैन्य व गुप्तचर एजेंसियाँ परफेक्ट क्वांटम कम्प्यूटर्स टेक्नोलॉजी हासिल करने के लिए हर वर्ष दसियों लाख डालर का निवेश करती हैं।

– साभार

○ संदीप निगम

मानव की उत्पत्ति : अब चूहे बताएंगे

विज्ञानियों का मानना है कि चूहे और मानव की शरीर की संरचना में काफी समानता होती है। यही वजह है कि पिछले 100 सालों में मानव शरीर को समझने के लिए चूहों पर प्रयोग किए जा रहे हैं। चूहे और मनुष्य दोनों को रोगों से पीड़ित करने वाले 90 प्रतिशत से ज्यादा जीन एक जैसे होते हैं। हाल ही में छः देशों के विज्ञानियों ने आनुवंशिक संरचना को सार्वजनिक किया तो एक नया संदेश बनकर सामने आया जिससे यह भी पता चल सकेगा कि पृथ्वी पर मानवों की उत्पत्ति किस तरह हुई थी। दुनिया भर में प्रतिवर्ष शोध के लिए 2.5 करोड़ चूहों का उपयोग किया जाता है। चूहे के जीन कोड में 2.5 अरब डिआक्सीराइबोन्यूक्लिक अम्ल हैं। मानव जीनोम को शृंखलाबद्ध करने के दो साल बाद वैज्ञानिकों को यह उपलब्धि हासिल हुई।

एम.आई.टी. सेंटर फार जीनोम रिसर्च और व्हाइटेड हेड संस्थान के कर्सटिन लिंड बाल्ड टोह का कहना है कि जिंदगी की पुस्तक के पन्ने अभी और खुलेंगे। शुरुआती शोध में कई महत्वपूर्ण जानकारियाँ मिली हुई हैं। मनुष्य और चूहे के पूर्वज 7.5 करोड़ वर्ष पहले एक ही थे। उस समय भूमण्डल पर भारी–भरकम डायनासोर वास करते थे। नयी जानकारी के अनुसार दोनों प्रजातियों में कई बातों में समरूपता है। चूहे का जीनोम मनुष्य से 14 प्रतिशत मिलता जुलता है लेकिन दोनों प्रजातियों में लगभग 30 हजार वंशाणु हैं जो दो साल पहले के आकलन से इनकी संख्या कम है। चूहे के 99 प्रतिशत वंशाणु मनुष्य में मिलते हैं इनमें वे वंशाणु भी शामिल हैं जिनसे चूहों के पूँछ होती है।

बीमारी से जुड़े 90 प्रतिशत वंशाणु मनुष्य और चूहों में एकजैसे होते हैं, इनसे अलग 2.5 प्रतिशत वंशाणु भी एक ही तरह के हैं, इन पर बीमारी वाली संरचना बिल्कुल नहीं है। वंशाणुओं की कार्यप्रणाली समझना आसान हो सकता है। एस.आई.सी. के प्राणिविज्ञानी एरिक कहते हैं कि मानव जीनोम के बारे में अभी काफी कुछ जानना है।

वैज्ञानिकों को विश्वास है कि बहुत जल्दी ही गाय, चिंपैंजी और कुत्ते की जीन संरचना भी तैयार करेंगे। मनुष्य से चूहे के वंशाणुओं की तुलना आसान हो जाएगी। इससे मनुष्य की उत्पत्ति और जैव विविधता पर महत्वपूर्ण शोध भी करना संभव हो सकता है। चूहों पर शोध से ही डायबिटीज, कैंसर, मोटापा व तनाव रोगों से छुटकारा पाने के उपाय खोजे जा सकते हैं।

○ उमेश कुमार शुक्ल
विज्ञान परिषद् प्रयाग

भारतीय भाषाओं में लोकप्रिय विज्ञान लेखन : एक सर्वेक्षण

○ डॉ० शिवगोपाल मिश्र

राष्ट्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी संचार परिषद (विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार) द्वारा 4–5 वर्षों पूर्व देश की 13 भाषाओं में अद्यावधि उपलब्ध विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी की पुस्तकों की जानकारी प्राप्त करने हेतु विविध भाषा : क्षेत्रों में कार्यरत संस्थाओं को प्रोजेक्ट दिए गए थे। उनके निष्कर्ष हाल ही में एन. सी.एस.टी.सी. की बुलेटिन में प्रकाशित हुए हैं। इसके अनुसार जिन 13 भाषाओं में प्रोजेक्ट पूरे हुए हैं उनके आधार पर गुजराती में 5010, तमिल में 4302, कन्नड़ में 3448, बंगला में 2502, हिन्दी में 2165, उर्दू में 1624, तेलुगू में 1568, मलयालम में 1028, संस्कृत में 1200, उड़िया में 668, पंजाबी में 613, असमिया में 384 तथा मणिपुरी में 128 पुस्तकें उपलब्ध हैं। इस तरह कुल मिलाकर 24640 पुस्तकों का ब्यौरा प्राप्त है।

दुर्भाग्यवश देश की एक अति समृद्ध भाषा मराठी का कोई प्रोजेक्ट स्वीकृत नहीं हुआ था अतः उसके विषय में कोई सूचना प्राप्त नहीं है।

आगे हम बंगला तथा हिन्दी में उपलब्ध लोकप्रिय विज्ञान तथा प्रौद्योगिक पुस्तकों की विस्तृत विवेचना प्रस्तुत कर रहे हैं।

बंगला पुस्तकें

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा परिचालित एक प्रोजेक्ट में सम्पन्न सर्वेक्षण से ज्ञात हुआ है कि 1998 तक बंगला भाषा में लोकप्रिय विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी की कुल मिलाकर 2502 पुस्तकें थीं। यद्यपि इसे समग्र संख्या नहीं कहा जा सकता किन्तु फिर भी यह एक सांकेतिक अध्ययन तो है ही। इसके अनुसार 27 उपविषयों में पुस्तकों की संख्या इस प्रकार आँकी गई–

विषय	संख्या	
चिकित्सा विज्ञान	647	
स्वास्थ्य एवं पोषण	192	
सामान्य विज्ञान	158	
जीवनी	100	
जन्तु विज्ञान	98	
भौतिकी	77	
बागवानी	64	
रसायन विज्ञान	41	
जीव विज्ञान	48	
खगोल विज्ञान	66	
कृषि	55	92
पशुपालन	37	
भू विज्ञान	60	
पर्यावरण	38	
अन्तरिक्ष विज्ञान	46	
सागर विज्ञान	13	
नाभिकीय विज्ञान	23	
गणित	34	
भूगर्भ विज्ञान	29	
वानिकी	26	
ऊर्जा	24	
पारिस्थितिकी	21	
कम्प्यूटर	22	
वनस्पति विज्ञान	26	
उद्योग	47	102
अभियांत्रिकी	55	

दुर्भाग्यवश जैव प्रौद्योगिकी, इलेक्ट्रानिकी एवं वन्य जीव संरक्षण पर कोई पुस्तक उपलब्ध नहीं बताई गई। किन्तु ऐसा विश्वास है कि 1998 के बाद अवश्य ही इन पक्षों पर लिखा गया होगा।

इससे यह पता चलता है कि बंगला में 1998 तक चिकित्सा, स्वास्थ्य तथा कृषि विषयक पुस्तकों की ही प्रधानता थी (एक तिहाई से अधिक), उसके बाद सामान्य विज्ञान, जीवनी आदि में पुस्तकें उपलब्ध हैं।

हिन्दी पुस्तकें

हिन्दी में विज्ञान और प्रौद्योगिकी विषयक पुस्तकों का प्रोजेक्ट विज्ञान परिषद् प्रयाग ने सम्पन्न किया। इसके अनुसार कुल पुस्तकों की संख्या 2165 बताई गई है। इनमें से 300 पुस्तकें अनुवाद के रूप में हैं। ये अनुवाद अंग्रेजी, गुजराती, बंग्ला तथा मराठी पुस्तकों के हैं।

हिन्दी में 1850 से 1900 के मध्य प्राप्त पुस्तकों की संख्या 21 है। 1901 से 1925 के मध्य 129 तथा 1926 से 1950 के मध्य लिखी हुई 347 पुस्तकों के उपलब्ध होने की सूचना है। इस तरह स्वतन्त्रता के पूर्व तक विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में लगभग 500 पुस्तकें थीं। किन्तु स्वतन्त्रता के बाद लेखन में त्वरा आई। स्वतन्त्रतापूर्व की पुस्तकों में चित्रों का समावेश नगण्य था, उस काल के अनुसार भी उनके मूल्य न्यून थे।

इन पुस्तकों में से बच्चों के लिए लिखी गई पुस्तकों की संख्या 134 है। बंगला की तरह हिन्दी में भी चिकित्सा, औषधि तथा कृषि से सम्बन्धित पुस्तकों की संख्या सर्वाधिक थी– कुल पुस्तकों की आधी। जीवनियाँ तथा शब्दकोश भी उपलब्ध थे।

इस तरह हिन्दी की विज्ञान विषयक पुस्तकों की संख्या 1952 तथा प्रौद्योगिकी की 213 पाई गईं। विज्ञान विषयक पुस्तकों के 34 तथा प्रौद्योगिकी के 5 वर्ग यानी कुल 39 वर्ग बनाए गए। विज्ञान के अन्तर्गत ऊर्जा में 19, खगोल विज्ञान में 89, गणित 31, जीव विज्ञान में 74, भूविज्ञान में 18, भौतिकी में 51, रसायन विज्ञान में 56, वनस्पति शास्त्र में 63, खाद और उर्वरक में 20, जलवायु में 13, पशुपालन में 38, फसलें/फसल सुरक्षा में 40, मृदा रसायन में 3, वन में 12, सामान्य विज्ञान में 7 पुस्तकें वर्गीकृत की गई हैं।

आयुर्विज्ञान के अन्तर्गत आहारिकी में 54 जड़ीबूटियों, घरेलू औषधियों में 76, मातृ एवं शिशु स्वास्थ्य में 59, विविध चिकित्सा प्रणालियों में 40, विविध रोग तथा उपचार में 131, सामान्य चिकित्सा तथा कायाशास्त्र में 174, स्वास्थ्य विज्ञान में 128 पुस्तकें वर्गीकृत हैं।

सामान्य विज्ञान के अन्तर्गत अन्तरिक्ष/आकाश में 26, आविष्कार में 22, कोश/शब्दावली में 31, जीवनी में 74, पर्यावरण में 43 पुस्तकें वर्गीकृत हैं।

बाल विज्ञान में 134, मानव विज्ञान में 14, विज्ञान कथा/उपन्यास में 26, सागर विज्ञान में 16, विविध के अन्तर्गत 302 पुस्तकें वर्गीकृत हैं।

इलेक्ट्रानिकी/कम्प्यूटर में 60, उद्योग में 96, कार्यशाला प्रणाली में 10, खाद्य प्रसंस्करण में 12, सामान्य में 35 पुस्तकें वर्गीकृत हैं।

इस तरह हिन्दी विज्ञान लेखन में बंगला की अपेक्षा अधिक विविधता है। इसमें इलेक्ट्रानिकी तथा कम्प्यूटर पर अनेक पुस्तकें हैं। हां, जैव प्रौद्योगिकी तथा सूचना प्रौद्योगिकी पर 1996 तक पुस्तकों का अभाव था। किन्तु इधर अनेक रचनाएँ आई हैं। यही नहीं, विगत 20 वर्षों में हिन्दी में कई हजार पुस्तकें छपी हैं। उपर्युक्त प्रोजेक्ट में 1950 के पश्चात् केवल 1500–1600 पुस्तकें ही सम्मिलित हो पाई हैं (प्रोजेक्ट की सीमा थी)।

स्पष्ट है कि हिन्दी में विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी विषयों पर जो लेखन हो रहा है उसकी अद्यावधि सूची तैयार की जाए। इसमें प्रकाशकों तथा लेखकों का सहयोग अपेक्षित है। विज्ञान परिषद् लगातार प्रयत्नशील है कि हिन्दी में विज्ञान वाङ्मय की तथ्यपरक जानकारी प्रस्तुत की जाए। यह विज्ञान लेखकों तथा पाठकों के लिए उपयोगी सिद्ध होगी।

प्रधानमंत्री
विज्ञान परिषद् प्रयाग

अपनी दर्पण संख्या का गुणनखंड

○ डॉ० ओमवीर सिंह चौधरी

कुछ संख्याएँ अपनी दर्पण संख्याओं का गुणनखंड होती हैं। जैसे संख्या 1089 अपनी दर्पण संख्या 9801 का गुणनखंड है। इस गुण वाली संख्याएँ 1089 और 2178 ही केवल दो मूल संख्याएँ हैं, जो अपनी दर्पण संख्या को क्रमशः 9 और 4 बार विभाजित करती हैं। प्रत्येक मूल संख्या चार प्रकार से समान गुण वाली अनन्त संख्याएँ बनाती है।

विवरण- कुछ संख्याएँ ऐसी होती हैं जो अपनी दर्पण संख्या (अंकों के उल्टे क्रम से बनी संख्या) का एक गुणनखंड होती हैं। जैसे संख्या 1089 की दर्पण संख्या 9801 है और 1089 इसका एक गुणनखंड भी है। ये संख्याएं अनन्त होती हैं एवं अपनी दर्पण संख्या से केवल 4 या 9 बार ही विभाजित हो सकती हैं। इसे हम सिद्ध कर सकते हैं कि कोई भी संख्या अपनी दर्पण संख्या में 2, 3, 5, 6, 7, या 8 बार विभाजित नहीं हो सकती है।

इस गुण वाली अनन्त संख्याओं की जननी केवल एक ही संख्या 1089 है जिसे हम मुख्य मूल संख्या (Main Root Number) कह सकते हैं। इसे 1 और 2 से गुणा करने पर दो मूल संख्याएं प्रथम 1089 और द्वितीय 2178 प्राप्त होती है। ये दोनों मूल संख्याएं अपनी दर्पण संख्याओं को क्रमशः 9 और 4 बार विभाजित करती हैं, और इस गुण वाली अनन्त संख्याओं को उत्पन्न करती हैं। संख्या 1089 एक मुख्य मूल संख्या, एवं अपने समूह की प्रथम संख्या है जबकि संख्या 2178 मूल संख्या और अपने समूह की प्रथम संख्या है।

समूह की संख्याओं का वर्गीकरण- दोनों मूल संख्याओं (1089 व 2178) में गुण समान हैं। इनसे अन्य संख्याओं के उत्पन्न होने का तरीका एवं उनके गुण भी समान है। दोनों में से प्रथम मूल संख्या से उत्पन्न तरीके का वर्गीकरण उसी के अनुसार होगा। प्रथम मूल संख्या (1089) चार अंकों की एकमात्र संख्या है। इसकी सहायता से 5,6,7 ...... ∞ तक ऐसे ही गुण वाली संख्याएं चार प्रकार से बनाई जा सकती हैं। उन संख्याओं के बनने के ढंग के आधार पर उनका नाम दिया गया है।

1. संख्या पुनरावृत्ति (Number Repetition) – मूल संख्या के चार अंकों को बार बार दुहराकर क्रमशः 8, 12, 16, 20, ...∞ अंकों की वह संख्या बनाई जा सकती है। जैसे–10891089, 108910891089,... आदि।

2. अन्तः संख्या प्रतिस्थापन (Intra number digit replacement) – मूल संख्या के अंकों के साथ में अंक 9 एक बार से लेकर अनेक बार तक रखकर वह संख्या 5 अंकों से लेकर अनन्त अंकों तक बनाई जा सकती है। जैसे– 10989, 109989, 109......989।

3. अन्तर संख्या अंक प्रतिस्थापन (Inter number digit placement) – दो या दो से अधिक मूल संख्याओं के मध्य में अंक शून्य एक बार से लेकर अनेक बार तक रखकर उक्त संख्या को 9 अंकों से अनन्त अंकों तक बनाया जा सकता है। जैसे– 108901089, 1089001089, 1089010890108.... आदि। शून्य अंकों का प्रतिस्थापन सुगठित मूल संख्याओं के मध्य होना चाहिए।

4. मिश्रित (Mixed) – उपरोक्त तीनों प्रकार के मिश्रण द्वारा संख्याएं 10 अंकों से अनन्त अंकों तक बनाई जा सकती हैं। जैसे–1098910989, 1098910989. .. आदि। इसमें भी शून्य अंकों का प्रतिस्थापन सममित संख्याओं के मध्य होना चाहिए।

इसी प्रकार उपरोक्त चारों नियमों का पालन द्वितीय मूल संख्या 2178 भी करती है।

1311/10, गुरु नानक नगर
मथुरा-281001

जैव प्रौद्योगिकी परिभाषा कोश : क्यों, कैसे

○ डॉ० शिवगोपाल मिश्र

जैव प्रौद्योगिकी विषयक प्रचुर साहित्य अंग्रेजी में उपलब्ध है। अनेक विश्वविद्यालयों में जैव प्रौद्योगिकी का उच्चस्तरीय अध्ययन और अध्यापन भी हो रहा है।

इस साहित्य को हिन्दी माध्यम द्वारा उपलब्ध कराने के लिए शब्दावली आयोग ने जो प्रयास किए हैं वे 1996 से लेकर 2000 ई0 के मध्य तक सीमित हैं। आयोग ने 1996 में 'कोशिकाजैविकी' पारिभाषिक शब्द संग्रह प्रकाशित किया जिसमें लगभग 6000 शब्दों के हिन्दी पर्यायों को अन्तिम रूप दिया गया। इसके पूर्व 1996 में पादप आनुवंशिकी का परिभाषा कोश प्रकाशित हो चुका था जिसमें 1100 से भी अधिक परिभाषाएँ दी गई हैं। 1997 में 'सूक्ष्मजैविकी' का भी परिभाषा कोश छपा जिसमें 1500 परिभाषाएँ मिलती हैं।

अन्ततः 'कोशिकाजैविकी' शब्द संग्रह को आधार मानकर सन् 2002 में लगभग 2000 परिभाषाओं को पुस्तकाकार रूप में पुनः प्रस्तुत किया गया। इन परिभाषाओं का सम्बन्ध ऐसे उपविषयों से है जो जैव प्रौद्योगिकी की आंशिक पूर्ति करने वाले हैं। ये उपविषय हैं– अणुजैविकी, कोशिका संरचना, कोशिका कार्यिकी, जैव रसायन, कोशिका आनुवंशिकी, प्रतिरक्षा विज्ञान तथा सूक्ष्मजैविकी।

किन्तु जैव प्रौद्योगिकी इन सात उपविषयों से भी अधिक व्यापक विषय हैं। इसमें जीवविज्ञानों के अतिरिक्त प्रौद्योगिकी का समावेश है। यह 'सम्प्रयुक्त जैव शास्त्र' है।

चूंकि विज्ञान परिषद् द्वारा विगत 87 वर्षों से 'विज्ञान' नाम मासिक पत्रिका का प्रकाशन जनसामान्य को विज्ञान की सर्वांगीण प्रगति से अवगत कराने के लिए किया जाता रहा है अतः विगत एक दशक से यह अनुभव किया जाता रहा है कि जैव प्रौद्योगिकी विषयक जो सामग्री विज्ञान में छापी जाती है, उसके लिए मानक जैव प्रौद्योगिकी के पारिभाषिक शब्द प्रयुक्त हों तथा पाठकों को समुचित ज्ञान परिभाषाओं के रूप में भी उपलब्ध कराया जाए।

इस दिशा में जब प्रयास शुरू किया गया तो यह पाया गया कि हिन्दी में एकमात्र प्रो0 बी.डी. सिंह द्वारा लिखित 'बायोटेक्नोलाजी' पुस्तक उपलब्ध है। हमने उसी से सर्वाधिक परिभाषाएं 'विज्ञान' में प्रकाशित कीं। उसके बाद प्रश्न खड़ा हुआ कि अन्य तमाम शब्दों की परिभाषाएँ कहाँ से प्राप्त की जाएं जो जैव प्रौद्योगिकी के उच्चस्तरीय अध्ययन में आड़े हाथों आती है।

विज्ञान परिषद् ने जैव प्रौद्योगिकी विभाग के पास पारिभाषिक कोश तैयार करने का प्रस्ताव भेजा जिसमें 10 हजार परिभाषाएँ हों। ये परिभाषाएँ जैव प्रौद्योगिकी में समाविष्ट सभी उपशाखाओं के प्रतिनिधि शब्दों को स्पष्ट करने वाली हों।

जब यह प्रस्ताव स्वीकार हो गया तो शब्दावली आयोग के सहयोग से 10 हजार परिभाषाएं तैयार करने के लिए उन समस्त उपशाखाओं के बारे में विचार किया गया जो जैव प्रौद्योगिकी में अन्तर्मुक्त है। अन्ततः विज्ञान परिषद् तथा शब्दावली आयोग के संयुक्त प्रयास से निम्नांकित 17 उपशाखाओं से चुने हुए शब्दों की परिभाषाएं तैयार करने का निश्चय हुआ। ये हैं–

1. Molecular Biology अणु जैविकी
2. Biochemistry जैव रसायन

3. Microbiology सूक्ष्म जैविकी

4. Human genetics मानव आनुवंशिकी

5. Immunology प्रतिरक्षा विज्ञान

6. Genetic Engineering आनुवंशिक अभियान्त्रिकी

7. Bioinformatics जैव सूचनिकी

8. Plant and Animal Biotechnology पादप तथा पशु जैव प्रौद्योगिकी

9. Hunan Biotechnology मानव जैव प्रौद्योगिकी

10. Industrial Microbiology औद्योगिक सूक्ष्म जैविकी

11. Enzymes एंजाइम तन्त्र

12. Vaccine टीके

13. Biophysics जैव भौतिकी

14. Structural Biology संरचनात्मक जीव विज्ञान

15. Environmental Biotechnology पर्यावरणीय जैव प्रौद्योगिकी

16. Human Genome & Therapeutics मानव जीनोम

17. Biofertillizers जैव उर्वरक

कार्यविधि : यह निश्चय हुआ कि जहाँ तक सम्भव हो शब्दावली आयोग द्वारा तैयार अंग्रेजी पारिभाषिक शब्दों को ही प्राथमिकता दी जाए।

परिभाषाओं के संकलन हेतु नवीनतम अंग्रेजी पुस्तकों के अन्त में दी गई परिभाषाओं का अध्ययन किया जाए।

जब 10 हजार परिभाषाएँ संकलित हो जाएँ तो उनका हिन्दी भावानुवाद किया जाए और इस अनुवाद को विशेषज्ञों की समिति के समक्ष विचारार्थ प्रस्तुत किया जाए।

जो भी संशोधन एवं सुझाव हों, उन्हें कार्यरूप से परिणत किया जाए।

अंतिम रूप तय हो जाने पर कम्प्यूटर में इन परिभाषाओं को संकलित किया जाए।

हमारे सक्षम कठिनाइयाँ : 1. शब्दावली आयोग ने जो पारिभाषिक शब्द तैयार किए हैं उनके प्रायः एक से अधिक पर्याय उपलब्ध हैं अतः उनमें से किस एक को अन्तिम रूप से स्वीकार किया जाए ? उदाहरणार्थ निम्नांकित शब्दों पर विचार करें।

Daughter cell संतति कोशिका (पुत्री कोशिका) कुछ अनुवादक दुहिता कोशिका पसन्द करते

Antibody प्रतिरक्षी (प्रतिपिंड)

Orphan virus अहानिकर विषाणु (अनाथ विषाणु)

Fingerprinting फिंगरप्रिंटिंग (अंगुलि छपाई)

Plasma प्लैज्मा (प्रद्रव्य)

यदि Chromosome को गुणसूत्र स्वीकार कर लेते हैं तो फिर Autosome को अलिंगसूत्र मानना होगा। किन्तु Mesosome के लिए मध्यकाय स्वीकृत है।

3. Line शब्द के लिए वंशक्रम स्वीकृत किया हुआ है किन्तु Cell line के लिए कोशिकाक्रम बहुत सटीक नहीं है।

4. Helix के लिए कुंडलिनी स्वीकृत पर्याय है किन्तु इससे अच्छा पर्याय कुंडली उपलब्ध है।

5. Giant molecule के लिए महाअणु स्वीकृत हुआ है किन्तु विशाल अणु, भीमाणु, वृहदाणु, दानव धनायन जैसे पर्याय मिलते हैं।

ऐसी स्थिति में हमें कुछ आदर्श स्थितियाँ स्वीकार करनी पड़ी हैं और हम शब्दावली आयोग से समझौता नहीं कर पा रहे।

1. उदाहरणार्थ हमने Allele, Exon, Axon, Intron, Transposon को उसी रूप में स्वीकार किया है। हमने युग्मविकल्पी, बहिरेक, आंतरेक पर्याय स्वीकार नहीं किए हैं।

2. कुछ शब्द जो अत्यधिक विचारणीय हैं वे इस प्रकार हैं

1. Translation अनुवाद / अनूदन / रूपान्तरण

2. Proof reading प्रूफवाचन

3. Repitition पुनरावृत्ति / पिष्टपेषण

4. Transliteration प्रतिकृतियन / प्रतिकृति

5. Transcription अनुलेखन

6. Template सांचा / रूपदा

7. Nonsense Codon निरर्थक कोडान

8. Sticky end संलागी सिरा / स्टिकी सिरा / अनुलग्नी सिरा

9. Reporter gene रिपोर्टर जीन

10. Relay molecule रिले अणु

3. कुछ सामान्य पारिभाषिक शब्द

1. Vector वेक्टर / संवाहक

2. Toxin टाक्सिन / आविष

3. Code कोड / कूट

4. Virus वाइरस / विषाणु

4. कुछ विशेष प्रयोग

Probe प्रोब / खोजी / संपरीक्षक

Primer प्राइमर / प्रारम्भक

Marker चिन्हक / सूचक

5. अन्य

Strand सूत्र / रज्जुक / लड

Hybrid संकर / प्रसंकर

Breeding प्रजनन

Terminal अन्त्य, छोर, सिरा

Expression अभिव्यक्ति

Eukaryote यूकैरियोट (सुकेन्द्रकी)

Prokaryote प्रोकैरियोट (प्राक्केन्द्रकी)

Medium माध्यम

Nutrient पोषक तत्व, पोष पदार्थ

Substrate क्रियाधार / सबस्ट्रेट

Matrix आधात्री

Membrane झिल्ली / कला

Mating संगम / मैथुन (Mating) संगम प्ररूप

Valence संयोजकता / बंधुता / विविक्ति

Bond आबंध / बंध

Linkage सहलग्नता / बंध / बंधनी

Stem cell मूल कोशिका / स्तम्भ कोशिका / दंड कोशिका / स्टेम कोशिका।

कुछ नए परिवर्तन

शब्दावली आयोग ने कपितय पूर्वप्रचलित शब्दों के उच्चारणों में परिवर्तन किए हैं। यथा–

1. सभी एंजाइमों के अन्त्यों को एस के बजाय एज़ कर दिया है।

2. शर्कराओं के ओस अन्त्य को ओज कर दिया है।

3. अन्य अनेक उच्चारण भी बदले हैं।

किन्तु इन परिवर्तन की कोई सूचना नहीं दी गई इसलिए जो कुछ पहले लिखा जाता था या बोला जाता था उसे या तो बदला जाए या पूर्वस्थिति कायम रखी जाए या फिर समय–समय पर सर्वस्वीकृत परिवर्तनों को ज्ञापित किया जाए।

हमारी परिभाषाएँ : हम प्रयास कर रहे हैं कि हमारे द्वारा प्रस्तुत की जाने वाली परिभाषाएँ अधिक सुगठित, अधिक विस्तृत एवं सूचनाप्रद हों।

हमें विश्वास है कि इनका आदर होगा।

इस तरह अभी जैव प्रौद्योगिकी की शब्दावली पर गहन विचार–विमर्श की आवश्यकता बनी हुई है। क्योंकि इस दिन दूनी रात चौगुनी प्रगति वाली नई शाखा में अनेकानेक नवीन शब्दों का प्रयोग होना है।

संयोजक
जैव प्रौद्योगिकी परिभाषा कोश
एवं प्रधानमंत्री
विज्ञान परिषद् प्रयाग

होमवर्क

○ डॉ० अरविन्द मिश्र

रोबोट प्रौद्योगिकी जिस गति से विकास कर रही है, वह दिन दूर नहीं जब घरेलू कामकाज रोबो ही करते नजर आएंगे। जब उनमें 'कृत्रिम बुद्धि' का समावेश हो जाएगा तो उनसे बौद्धिक कार्य भी लिए जा सकेंगे जैसे तरह–तरह के तार्किक सवालों का हल, कहानी, कविता और कला (पेंटिंग) तक के मानवीय कार्य रोबो ही कर लेंगे। ऐसे में स्कूल के होमवर्क के बोझ से दबा कोई बच्चा अपनी सहायता के लिए रोबो की शरण में चला जाए, यह सहज ही स्वाभाविक है। पर सावधान! रोबो निर्माण के परिकल्पित नियमों (Laws of Robotics) जिनके जनक मशहूर अमरीकी विज्ञान कथा लेखक आइजक आसिमोव थे, के अनुसार रोबो मानव या मानवता का नुकसान किसी कीमत पर नहीं करेंगे। और यदि ऐसा है तो रोबो द्वारा किसी स्कूली छात्र के होमवर्क करते रहने से वह बच्चा पढ़ाई लिखाई में फिसड्डी नहीं जो जाएगा ? तो क्या भविष्य के रोबो होमवर्क के लिए बच्चों की मदद करेंगे ? आइए, हम इस सवाल का जवाब ढूँढते हैं इस विज्ञान नाटिका 'होमवर्क' में जिसे पाठकगण यानी आप अपने स्कूल कालेज में भी खेल सकते हैं। – सम्पादक

पर्दा उठता है ....

(मंच पर करीने से लगे मेज कुर्सी। कुर्सी पर बैठा एक बच्चा मेज पर झुका हुआ होमवर्क में तल्लीन है) .....अचानक वह चिल्लाता है, "पापा, पापा। मुझसे नहीं होगा अब होमवर्क ... आप यहाँ आइए।"

"क्यों शोर कर रहे हो .... मैं आ रहा हूं..... हैव पेशेन्स" (नेपथ्य से आती आवाज)।

"जल्दी आइए पापा, देखिए यह सवाल मेरी समझ में नहीं आ रहा...." बच्चे की रुआंसी आवाज सारे कक्ष में गूँजती है।

नेपथ्य से निकलकर उस बच्चे यानी रोहित के पापा का मंच पर आगमन होता है ..... वे सामने की कुर्सी पर आकर बैठ जाते हैं।

"कौन सा सवाल समझ में नहीं आ रहा है तुम्हें ? लाओ दिखाओ मुझे"।

"यह देखिए .... गति और दूरी का सवाल है, मेरी समझ में नहीं आ रहा"। पीड़ा और आक्रोश के मिले जुले भाव में कह उठता है रोहित।

"देखूँ तो जरा .... हूँ ...... मुझे थोड़ा समझना होगा, कैसे कैसे सवाल देते हैं ये लोग बच्चों के कोर्स में .....।" गणित की पुस्तक हाथ में लिए हुए रोहित के पापा डॉ0 सुदर्शन बड़बड़ाते हैं।

"पापा, इतना ज्यादा होमवर्क मैं नहीं कर सकता, आप जल्दी से मेरे सवाल हल कराइए, मुझे अभी सोशल स्टडी का होमवर्क भी पूरा करना है"। रोहित कातर स्वर में बोलता है।

"अच्छा, थोड़ी देर तुम खेलकूद आओ ... अरे

तुम भी खूब हो, स्कूल से आए नहीं कि होमवर्क में जुट गए..... तुमने यह कहावत नहीं सुनी क्या– आल वर्क नो प्ले मेक्स जैक ए डल ब्वॉय...... जाओ थोड़ी देर खेल लो ... तब तक मैं यह सवाल समझता हूँ"। झेंपते हुए कहते हैं डॉ0 सुदर्शन।

खेलने का नाम सुनकर रोहित पलक झपकते पर्दे के पीछे गायब हो जाता है।

मंच पर रह जाते हैं डॉ0 सुदर्शन जो सवाल के साथ माथापच्ची कर रहे हैं। खीझ कर वे रोहित की माँ को आवाज लगाते हैं–

"सुनो भई ! मैडम" ....

"मैडम, मैडम क्या लगा रखा है आपने, मुझे मेरे नाम से नहीं बुला सकते ?" नेपथ्य से आती आवाज।

"नीलम, आओ देखो तुम्हारे साहबजादे का होमवर्क मैं कर रहा हूँ, मेरी मदद करो ..."

"क्यों जी! क्या वह मेरा ही साहबजादा है आपका नहीं ? .... और मैं क्या क्या करूं ... घर का सारा कामकाज और अब यह होमवर्क भी .... मुझे नहीं करना होमवर्क वोमवर्क....." नेपथ्य से निकलते हुए श्रीमती नीलिमा की तैशभरी आवाज गूँजती है।

"शान्ति, शान्ति.. क्यों चीख रही हो, एक तो गणित के इस सवाल ने वैसे ही उलझन में डाल दिया है और ऊपर से तुम कहर बरपा रही हो। हे भगवान ! अच्छा एक काम करो, दरकार है एक कप चाय की, मिल जाएगा न हुजूर ?"

"पहले ही क्यों नहीं कहा आपने ? लाती हूँ अभी, वैसे चाय आप कम लिया करिए, जानते नहीं एक कप चाय से कितनी कैलोरी मिलती है" ? पीछे मुड़कर नेपथ्य में जाते हुए नीलिमा की आवाज सुनाई पड़ती है।

"जितनी भी मिलेगी, इस सवाल के हल करने में खत्म हो जाएगी।" एक निःश्वास लेकर बोलते हैं डॉ0 सुदर्शन।

"ओह तो यह बात थी, लगता है रोहित ने समय को सेकेण्ड में नहीं बदला था.... यह रहा सही उत्तर"। जोश भरे आवाज में मेज पर मुक्का मारते हुए कह पड़ते हैं डॉ0 सुदर्शन।

"आपको भी इतना समय लगा एक सवाल हल करने में ....."। चाय का कप प्लेट लेकर मंच पर नेपथ्य से निकल कर आती हुई नीलिमा की आवाज गूंजती है।

"मैं कोई गणितज्ञ तो हूँ नहीं, हायर स्टडीज़ में मैथ मेरा विषय भी नहीं रहा, और यह भी देखो कि सातवीं कक्षा में जो सवाल दिए गए हैं उन्हें हम लोगों ने जाकर दसवीं में पढ़ा था, बच्चों पर इतना बोझ, कब सुधरेगी हमारी शिक्षा प्रणाली।"

"शिक्षा प्रणाली की चिन्ता आप सरकार पर छोड़िए, लीजिए गर्मागर्म चाय पीजिए।" चाय का कप डॉ0 सुदर्शन को देती हुई नीलिमा कहती है।

"चाय, ओह हां, अच्छा बताओ क्या तुम गणित में रोहित की मदद नहीं कर सकती, तुमने तो इण्टरमीडिएट तक मैथ पढ़ी है।"

" ना बाबा ना, मुझे फुरसत नहीं, मैं मैथ पढ़ाऊँगी तो घर के काम क्या आप करेंगे ? आप ही क्यों नहीं समय निकालते" नीलिमा तेज स्वर में कह उठती है।

"मुझे भी कहाँ फुरसत है, अरे भई, राजकाज नाना जंजाला, सरकारी काम के तनाव से मुक्ति मिले तो रोहित का होमवर्क कराऊँ, यहाँ आफिस के काम के बाद तो ऐसी थकान होती है कि बस पूछो मत"

"तो फिर पढ़ चुका रोहित, पड़ोस में देखिए अंकित के पापा तो रोज उसका होमवर्क कराते हैं"। शिकायती लहजे में बोल उठती है नीलिमा।

"वे कराते होंगे, मेरे बस का नहीं है यह"। उनका वार्तालाप तनावपूर्ण हो जाता है।

"तो ऐसा करिए, एक रोबो रख लीजिए, वह मेरे घरेलू कामकाज में मदद करेगा और रोहित का होमवर्क भी करा देगा"।

"यह तुम मजाक तो नहीं कर रही" ?

"नहीं, मैं सीरियस हूँ, आजकल तो अपने शहर में एक रोबो कम्पनी खुल गई है जो सस्ते किराए की दरों पर रोबो उपलब्ध करा रही है"।

"अरे हां, आज के अखबार में तो उनका बड़ा सा विज्ञापन भी आया है"।

"ये रहा आज का अखबार, जरा विज्ञापन पढ़िए तो"। मेज के नीचे से अखबार उठाती हुई नीलिमा के स्वर उभरते हैं।

"हां, यह रहा वह विज्ञापन, आराम ही आराम, झटपट करेगा रोबो काम"। अखबार लेकर पढ़ने का उपक्रम करते हैं डॉ0 सुदर्शन।

"आगे तो पढ़िए"। नीलिमा कहती है।

"आपका काम अब करेगा आसान हमारा रोबो, तरह तरह के कामों के लिए भांति भांति के रोबो, अब पूरा विज्ञापन क्या पढ़ना, चलो रोबोकार्प कम्पनी ही चले चलते हैं। रोहित को बुलाओ"

"रोहित, रोहित" तेज आवाज में रोहित को पुकारते हैं डॉ0 सुदर्शन।

"आया पापा"। नेपथ्य से आती हुई रोहित की आवाज।

पर्दा क्षण भर के लिए गिरता है, फिर उठ जाता है।

"रोबोकार्प इन्टरनेशनल का सुनहरा बैनर दर्शकों को आकर्षित करता है। विचित्र वेशभूषा बनाए 5 बच्चे मंच के बायीं ओर खड़े हैं। मंच पर दाहिनी ओर मेज पर कम्प्यूटर रखा हुआ है और उसके की बोर्ड पर उंगलियाँ फेरते हुए रोबोकार्प इन्टरनेशनल कम्पनी के निदेशक एक 'रिवाल्विंग चेयर' पर बैठे हैं। तभी नेपथ्य से निकलकर डॉ0 सुदर्शन उनकी पत्नी नीलिमा और रोहित का आगमन होता है।

"हैलो मिस्टर मैक, हमें आने में देर तो नहीं हुई ?" डॉ0 सुदर्शन का उल्लास से भरा स्वर उभरता है।

"ओह नो, बिल्कुल सही समय पर पहुँचे हैं आप, आइए बैठिए"। मैक सामने की खाली पड़ी कुर्सियों की ओर देखकर इशारा करते हुए कहते हैं।

"जी"। सभी, खाली कुर्सियों पर बैठ जाते हैं।

"आइए, हम आपका परिचय इन रोबो से कराते हैं, वस्तुतः ये सभी ऐन्ड्रो हैं, ऐन्ड्रो माने एन्ड्रॉयड। मैक का वाक्य पूरा नहीं होता कि रोहित बोल उठता है।

"ये ऐन्ड्रायड क्या होते हैं अंकल ?"

"बेटे ! रोबो टेक्नोलाजी अब काफी उन्नति कर चुकी है, अब रोबो पहले जैसे धातुओं के बक्से जैसे नहीं रह गए, अब वे हूबहू आदमी जैसे निर्मित हो रहे हैं, उनका शरीर प्लास्टील और पेशियों से बना है, यानि प्लास्टिक जैसे चिकने और साफ तथा स्टील जैसे सख्त, और उस पर खूबी यह कि सूरत ही नहीं ये कृत्रिम बुद्धि और संवेदना से भी भरे पूरे हैं। आओ तुम्हारा परिचय रोबो के इन नए अवतारों यानी एन्ड्रो से कराते हैं।" एक ही साँस में कह पड़ते हैं मिस्टर मैक और कुर्सी से उठ पड़ते हैं। उन्हें उठते देख सभी अपनी अपनी कुर्सियों से उठ खड़े होते हैं।

"आइए इनसे मिलिए, ये है मेरी कम्पनी के एक नायाब नमूने, मिस्टर राजू" मिस्टर मैक एक विशेष परिधान वाले बच्चे (रोबो) के सामने पहुँच कर कहते हैं।

"कैसे हो राजू ?" मैक प्रश्न करते हैं।

"फाइन सर, थैंक्यू" राजू बोल उठता है।

"देखो इनसे मिलो, ये हैं डॉ0 सुदर्शन, ये उनकी पत्नी नीलिमा और ये इनके सुपुत्र रोहित"।

"हैलो कैसे हैं आप सब" राजू नपे तुले शब्दों में फिर बोलता है।

"राजू घर की सफाई, बरतनों की सफाई, कपड़ों की सफाई सभी में एक्सपर्ट है, मतलब कि ये सफाई रोबो, आई मीन ऐन्ड्रो है। जो चाहें साफ कराइये इससे"। मैक परिचय देने के लहजे में कहते हैं।

"और ये हैं मिस्टर बन्टी, पाक विद्या के हुनरमन्द ऐन्ड्रो, इससे आप जो व्यंजन या पकवान चाहें बनवा लें। इनकी मेमोरी में सभी 56 भारतीय व्यंजनों के साथ ही मुगलाई, चीनी, और कई इन्टरकान्टीनेन्टल डिशेज की विधियाँ समाहित हैं, इनकी एक्सपरटाइज किस व्यंजन में हैं ये आपको खुद बताएँगे। बंटी जी ! आप अपने इन मेहमानों को अपनी पसन्द की कौन सी डिश पेश करेंगे ?" मैक के परिचय कराने का क्रम जारी है।

"जी ! कटहल दो प्याजा" तपाक से उत्तर

देता है बन्टी।

सबकी समवेत हंसी गूंजती है।

"अब इनकी बारी है, ये हैं मिस्टर सोनू जो नवजात शिशुओं, पालतू पशु–पक्षियों के रखरखाव, उनके पालनपोषण के विशेषज्ञ हैं। आप अपने नवजात शिशु को इनके पास छोड़कर निश्चिंत हो सकते हैं। ये आपके पालतू कुत्ते, बिल्लियों की भी देखभाल बखूबी कर सकते हैं।"

"लेकिन हमें तो ऐसा ऐन्ड्रो चाहिए जो रोहित को कुछ पढ़ा लिखा सके, उसका ट्यूशन कर सके" डॉ0 सुदर्शन बेसब्री के साथ कहते हैं।

"तो फिर मिलिए मिस्टर कवी से, ये ट्यूशन उस्ताद हैं"।

"बस बस ! मुझे मिस्टर कवी की जरूरत है। क्यों मिस्टर कवी आप हमारे साथ चलना चाहेंगे ?" डॉ0 सुदर्शन बोल पड़ते हैं।

"क्यों नहीं, यह तो मेरा सौभाग्य होगा" कवी नामक ऐन्ड्रो बोलता है।

"तो इन्हें हमारे लिए मुक्त कीजिए मिस्टर मैक! इनके लिए क्या सेवा शुल्क हमें देना होगा ?" डॉ0 सुदर्शन मैक से सवाल करते हैं।

"बहुत नामिनल फी है हमारे यहाँ। बस रुपये दो हजार प्रति माह"।

"दो हजार, यह तो ज्यादा है" डॉ0 सुदर्शन कहते हैं।

"रोहित के भविष्य की तुलना में काफी कम है डॉ0 सुदर्शन" ! मैक कहता है।

"चलिए सौदा पक्का, पेमेन्ट 'ई' कार्ड से" डॉ0 सुदर्शन!।

"ओ.के" मैक

"आओ चलें मिस्टर कवी" डॉ0 सुदर्शन कवी की ओर बढ़ते हैं।

"हम कवी को आपके यहाँ कुछ देर में भेज देंगे, कुछ तैयारियाँ करानी हैं"। मैक हस्तक्षेप करते हुए कहते हैं।

पर्दा एक बार फिर गिरता है– थोड़े विराम के पश्चात् पर्दा फिर उठता है। मंच पर मेज के आमने सामने रोहित और कवी बैठे दिखते हैं।

"वेल डन कवी, तुमने तो कमाल कर दिया" उल्लास से भरा रोहित का स्वर सुनाई पड़ता है।

"थैंक्यू रोहित जी" संक्षिप्त उत्तर देता है कवी।

"कवी, एक काम करो– आज का मेरा सारा होमवर्क तुम कर डालो, जरा मैं खेल कर आता हूँ। ये रहा मैथ, ये अंग्रेजी का होमवर्क, यहां से यहां तक के सभी प्रश्नों का उत्तर देना है। और ये बायलोजी। समझ गए न ?" रोहित अपनी पुस्तिकाओं को एक एक कवी के सामने रखकर उसे समझाता है।

"समझ गया, रोहित, सब कुछ समझ गया, सारी ! मैं तुम्हारा सारा होमवर्क नहीं कर सकता"

"हाऊ डेयर यू, कैन यू डिसओबे माई आर्डर? कैन यू रियली ?" रोहित घबड़ाया हुआ दिखता है।

"ओह नो, हाऊ कैन आई डिसओबे माई मास्टर्स. ...." कवी नपे तुले शब्दों में जवाब देता है।

"लेकिन तुमने तो मेरे आदेश को मानने से साफ इन्कार कर दिया है, तुम कह रहे हो कि मेरा होमवर्क नहीं करोगे।" रोहित अभी भी घबड़ाया दिखता है।

"आपका पूरा होमवर्क करना आपके हित में नहीं है"

"मेरे क्या हित में है और क्या नहीं इसका फैसला तुम करोगे" ? रोहित का स्वर व्यंगात्मक हो उठता है।

"यही मेरा फर्ज है, रोहित जी" कवी के स्वर में दृढ़ता है।

"अच्छा छोड़ो यह बहस, आखिरी बात बताओ तुम मेरा होमवर्क करोगे या नहीं" ?

"सारी" कवी पुनः दृढ़ स्वर में कहता है।

"ठीक है अभी मैं तुम्हारी शिकायत करता हूँ पापा से, मुझे नहीं चाहिए ऐसा रोबो जो मेरी बात ही नहीं मानता" झुँझलाए स्वरों में बोलता है रोहित। रोहित थोड़ा रुककर पापा को पुकारता है– "पापा, पापा देखिए कवि मेरी बात नहीं मान रहा"। नेपथ्य से निकलकर

राष्ट्रपति द्वारा बच्चों को नेक सलाह

पाँच दिवसीय बाल वैज्ञानिकों की कांग्रेस के उद्घाटन के बाद राष्ट्रपति ने पहले से तैयार भाषण पढ़ने के बजाय अपने चहेते श्रोताओं नौजवानों–बच्चों को सहज और सरल बातें बताकर उनका दिल जीत लिया। मेलमिलाप के 40 मिनट के सत्र के दौरान कलाम ने भावी वैज्ञानिकों से एक भावनात्मक रिश्ता कायम कर लिया। देश के विभिन्न प्रांतों और केंद्र शासित प्रदेशों से आए लगभग 650 बालकों ने विभिन्न विषयों, नीतियों और क्षेत्रों से संबंधित ढेरों सवाल पूछे। राष्ट्रपति अब्दुल कलाम ने जीवन में लक्ष्य पाने के लिए बच्चों को तीन सूत्र दिए।

1. सपने देखो।
2. पसीना बहाओ (कड़ी मेहनत करो)।
3. तीसरा और सबसे महत्वपूर्ण है दृढ़ प्रतिज्ञ बने रहो। ये तीनों ही सूत्र राष्ट्रपति के सफल जीवन की सफलताओं और असफलताओं के मिले–जुले अनुभवों के निचोड़ हैं।

डॉ0 सुदर्शन मंच पर आते हैं।

"कैसा शोर हो रहा है यहां ? क्या बात है रोहित ?"

"पापा, कवी मेरी बात नहीं मान रहा, यह होमवर्क में मेरी मदद नहीं कर रहा, यह कैसा रोबो लाए हैं आप जो आज्ञाकारी नहीं है" ? रोहित शिकायत के लहजे में बोलता है।

"ऐसा नहीं हो सकता रोहित बेटे, कवी तो बहुत ही आज्ञाकारी ऐन्ड्रो है। क्यों कवी, तुम्हीं बताओ आखिर मामला क्या है ?"

"सर, रोहित बाबा मुझसे अपना होमवर्क करना चाहते हैं और खुद खेलने जाना चाहते हैं। ये चाहते हैं कि इनका पूरा होमवर्क मैं करूं, इससे तो ये पढ़ने में कमजोर होते जाएंगे और अपने इक्जाम में फेल भी जो सकते हैं और इस तरह तो इनका भविष्य चौपट हो जाएगा .. ये जीवन के संघर्ष में हार जाएंगे, किसी काम के न रहेंगे" कवी ने सपाट स्वरों में बयान किया।

"तुमसे मतलब ? चाहे मैं कुछ हो जाऊं या ना होऊं, तुम्हें इससे क्या ? तुम चुपचाप वही करो जो मैंने कहा है" झगड़ालू स्वर में बोलता है रोहित।

"तुम चुप रहो रोहित" डॉ0 सुदर्शन की कड़क भरी आवाज गूंजती है।

"रोहित बाबा ! ऐसे कैसे हो सकता है आपकी जिन्दगी बरबाद जो जाए और मैं चुप रहूं, मैं कुछ नियमों से बंधा हूं, किसी मनुष्य का बुरा होते मैं नहीं देख सकता। आपका होमवर्क मैं नहीं, कर सकता क्योंकि इससे आपका फायदा नहीं बल्कि नुकसान हो जाएगा। मैं रोबो नियमों का उल्लंघन नहीं कर सकता।"

"वेल डन, वेल डन कवी, तुमने अपना फर्ज निभाया, मैंने तुम्हें केवल रोहित के होमवर्क में उसकी मदद के लिए बुलाया था, न कि उसका सारा होमवर्क करने। और रोहित ! तुम देखो कि एक रोबो, आई मीन ऐन्ड्रो होकर भी कवी अपना फर्ज समझता है, उसने तुम्हें अच्छी सीख दी है।"

"वेल डन कवी, तुमने ठीक किया है" डॉ0 सुदर्शन कवी को शाबाशी देते हुए कहते हैं।

"थैंक्यू सर," कवी प्रत्युत्तर में कहता है।

रोहित हैरानी का भाव चेहरे पर लिए हुए कभी ऐन्ड्रो कवी और कभी अपने पापा डॉ0 सुदर्शन को देखता है।

पर्दा गिरता है।

२३/४७/११ ई
बाघम्बरी रोड, भारद्वाजपुरम
इलाहाबाद–२

पुस्तक समीक्षा

सामान्य विज्ञान विश्वकोश
लेखक : डॉ0 शिवगोपाल मिश्र
प्रकाशक : प्रभात प्रकाशन, 4/19 आसफ अली रोड, नई दिल्ली–110002
संस्करण : प्रथम, 2002, पृष्ठ संख्या 464,
मूल्य : 500 रु0

प्रकृति के रहस्यों का ज्ञान ही विज्ञान है। मानव अपने अस्तित्व में आने के साथ ही इस ज्ञान की ओर निरन्तर अग्रसर होता रहा है। विज्ञान के सहारे वह प्रकृति के सब रहस्यों को जान लेना चाहता है। इसी उद्देश्य से बड़े–बड़े अनुसंधान कार्य हुए हैं। जब–जब इन अनुसंधानों और आविष्कारों का लक्ष्य प्रकृति के साथ तादात्म्य स्थापित करना रहा तब–तब विज्ञान के मंगलकारी परिणाम मिले, जैसे–बिजली, दूरभाष एवं दूरदर्शन आदि। किन्तु जब भी मानव ने विज्ञान के जरिए प्रकृति पर विजय पाना चाहा विज्ञान के विनाशकारी परिणाम भी सामने आए, जैसे–परमाणु युद्ध, जैविक युद्ध तथा ओजोन क्षरण आदि।

आज हमारा जीवन पूरी तरह से विज्ञान के आगोश में है। अतः यह आवश्यक हो गया है कि विज्ञान की अद्यावधि प्रगति से सामान्य जन को परिचित कराया जाए। अंग्रेजी तथा अन्य यूरोपीय भाषाओं में समय–समय पर ऐसी पुस्तकें और कोश प्रकाशित किए जाते रहे हैं, किन्तु हिन्दी में ऐसा एक भी कोश अभी तक उपलब्ध नहीं है। अतः सामान्य विज्ञान विश्व कोश की रचना करके डॉ0 शिवगोपाल मिश्र ने हिन्दी एवं हिन्दीभाषी जनमानस की अपूर्व सेवा की है। विश्वकोश में हिन्दी वर्ण माला के क्रम में कुल 330 शीर्षकों पर सरल भाषा में विस्तृत आलेख लिखे गए हैं। कई शीर्षकों के साथ अनेक उपशीर्षक देकर विषय के विस्तार को सहेजा गया है। विषयों का चन अत्यंत निपुणता से किया गया है। विज्ञान का एक भी क्षेत्र छूटा नहीं है। अंकगणित के जोड़, घटाना, गुणा तथा भाग से लेकर विज्ञान के आधुनिकतम विषय नैनोटेक्नोलॉजी तक का विस्तृत विवरण इस विश्वकोश में उपलब्ध है। ध्वनि, गुरुत्वाकर्षण तथा पृथ्वी और पहाड़ जैसे सरल विषयों पर भी जानकारी दी गई है और कृत्रिम उपग्रह जैसे कठिन विषय का विस्तृत विवरण भी प्रस्तुत किया गया है। जैव प्रौद्योगिकी में डी.एन.ए. सहित अनेक विषयों का विस्तार से वर्णन किया गया है और क्लोनिंग जैसे विषय को जिसे आधुनिकतम वैज्ञानिक शोध माना जा रहा है बहुत ही सरल भाषा में समझाया गया है। अन्य अनेक महत्वपूर्ण विषय जिनका इस विश्वकोश में समावेश है, वे हैं–ब्रह्माण्डोत्पत्ति, जीवोत्पत्ति, जीवों का विकास, सूचना प्रौद्योगिकी, अन्तरिक्ष प्रौद्योगिकी, अतिचालकता, इलेक्ट्रानिक्स, कम्प्यूटर, टिश्यू कल्चर, जीन, डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग, नाभिकीय ऊर्जा, प्रदूषण तथा प्रदूषण नियंत्रण, ग्रीन हाउस प्रभाव, ग्लोबल वार्मिंग, आपेक्षिकता का सिद्धान्त, मूल कण एवं तारों की भट्टियाँ आदि।

कठिन वैज्ञानिक विषयों की व्याख्या सरल भाषा में इस प्रकार की गई है कि सामान्य पाठक भी विषय को सरलता से ग्रहण कर सकता है। विषयों की शृंखला अत्यंत व्यापक है। ऐसे–ऐसे विषय हैं जो छोटी कक्षाओं के बाल वैज्ञानिकों तक के लिए लाभकारी हैं और ऐसे ऐसे गहन विषय भी हैं जिन्हें पढ़कर शीर्ष वैज्ञानिक एवं शोधार्थी भी लाभान्वित हो सकते हैं। कृषि से संबंधित विषयों का इतना सहज प्रस्तुतीकरण किया गया है कि सामान्य कृषक तक के लिए बोधगम्य हो गए हैं। कठिन विषयों को समझाने के लिए चित्रों का भी सहारा लिया गया है। सभी चित्र सरल, स्पष्ट एवं आकर्षक हैं। इन चित्रों के कारण बाल–वैज्ञानिकों के लिए विश्वकोश की उपयोगिता बहुत बढ़ गई है।

विशेष बात यह है कि इस विश्वकोश में विभिन्न विषयों के वर्णन में भारतीय सन्दर्भ को प्रमुखता दी गई है। भारतीय वैज्ञानिकों में भाष्काराचार्य एवं वाराहमिहिर से लेकर सर सी.वी. रमन तथा होमी जहाँगीर भाभा तक का जीवन परिचय विश्वकोश में उपलब्ध है।

भारत में इलेक्ट्रानिकी, भारत में परमाणु परीक्षण, भारतीय प्रक्षेपास्त्र एवं भारतीय राकेट शीर्षक पर आलेख हैं। इसी प्रकार लेसर प्रौद्योगिकी के वर्णन के साथ भी भारतीय परिदृश्य को विशेष स्थान दिया गया है।

डॉ0 शिवगोपाल मिश्र लब्धप्रतिष्ठ मृदा विज्ञानी हैं। हिन्दी में विज्ञान लेखन के लिए आपका सम्पूर्ण जीवन समर्पित रहा है। शीलाधर मृदा विज्ञान शोध संस्थान, इलाहाबाद के निदेशक के रूप में आपने कृषि एवं मृदा विज्ञान के क्षेत्र में शोध को गति एवं दिशा प्रदान की है। विश्वकोश में कृषि से संबंधित विषयों में आपके इस अनुभव की विशेष झलक मिलती है। सम्प्रति आप विज्ञान परिषद् प्रयाग के प्रधानमंत्री हैं। आपने 500 से अधिक लोकप्रिय वैज्ञानिक लेख हिन्दी में लिखे हैं। ऐसे अधिकारी विद्वान की सशक्त लेखनी से निःसृत यह शब्दकोश हिन्दी जगत को निधि के रूप में प्राप्त हुई है।

प्रो० कृष्ण बिहारी पाण्डेय
अध्यक्ष, उत्तर प्रदेश लोक सेवा आयोग
इलाहाबाद

संस्कृत में विज्ञान

लेखक : डॉ0 विद्याधर शर्मा 'गुलेरी'
प्रकाशक : संस्कृत भारती, दिल्ली
प्रथम संस्करण : 20.00 मूल्य रु0 35.00 पृष्ठ : 156

संस्कृत वाङ्मय के मन्थन के परिणामस्वरूप निसृत चौदह रत्न सदृश चौदह विद्याओं में से विज्ञान के अनमोल रत्नों का संचयन करके डॉ0 विद्याधर शर्मा गुलेरी जी ने 'संस्कृत में विज्ञान' नामक पुस्तक के रूप में पाठकों को एक अनोखी कृति भेंट की है। ऐसे तो सम्पूर्ण विश्व के विद्वज्जन अपनी–अपनी भाषा में इन रत्नों को चुनते हैं एवं तथाकथित विकसित राष्ट्रों ने इसका भरपूर लाभ भी उठाया है। किन्तु कालचक्र के प्रभाव से भारतवर्ष में अनूठे विज्ञान की वह रत्नराशि अभेद्य आवरण से आच्छादित रही है, जिससे उस रत्नराशि का लाभ उठाने की बात तो दूर, उसके सम्बन्ध में ऐसी भ्रान्तियों का अन्धकार फैलाया जाता रहा है, जिससे लोगों का उस ओर ध्यान भी न जाने पाए और उस अद्वितीय धरोहर के प्रति उपेक्षा की प्रवृत्ति पनपे।

समय की आवश्यकता के अनुसार भारतीयों में स्वाभिमान की सुषुप्त भावना को जगाने के लिए और भारत को उसका खोया गौरव वापस दिलाने के लिए राष्ट्रभाषा हिन्दी के माध्यम से 'संस्कृत में विज्ञान' को जन–जन तक पहुँचाकर सुधी मन में प्रतिशोध की नहीं अपितु शोध की स्फुलिंग चिटकाने के लिए गुलेरी जी का यह सराहनीय प्रयास सार्थक सिद्ध होगा, क्योंकि आज के भौतिकताप्रधान युग में समृद्धि के लिए आवश्यक समस्त पहलुओं पर सम्यक् समालोचन द्वारा इस पुस्तक में सभी विषयों का समावेश किया गया है।

विश्व की समृद्धतम भाषाओं में से एक संस्कृत भाषा में उपलब्ध विज्ञानोपयोगी साहित्य को साकार बनाकर अद्यतन प्रकाशित विविध पुस्तकों एवं पत्र–पत्रिकाओं से उद्धरण प्रस्तुत करके डॉ0 गुलेरी ने संस्कृत में विज्ञान की प्रामाणिकता को स्वयंसिद्ध बना दिया है। संस्कृत साहित्य ज्ञान का गूढ़तम स्रोत सदा से रहा है और रहेगा ही, किन्तु विज्ञान भी इसमें प्रचुर मात्रा में उपलब्ध है, इस तथ्य का दिग्दर्शन कराकर डॉ0 गुलेरी ने संस्कृत की समृद्धि में चार चाँद लगा दिया है। संस्कृत ग्रन्थ गणित, विज्ञान, प्रौद्योगिकी, जीव विज्ञान (प्राणि विज्ञान एवं वनस्पति विज्ञान), परमाणु विज्ञान, ज्योतिष, खगोल शास्त्र, शल्य चिकित्सा, रसायनशास्त्र, प्रकृति विज्ञान, धातु विज्ञान, कृषि विज्ञान एवं पर्यावरण विज्ञान आदि के विविध क्षेत्रों के अनुपम स्रोत हैं। वेद, उपनिषद, कल्प एवं शुल्व सूत्र, धर्मसाहित्य, अर्थशास्त्र तंत्र इतिहास एवं पुराण संबंधी विविध संस्कृत ग्रंथों में विज्ञान का दुर्लभ भण्डार है। ऐसा नहीं कि इस विषय में शोधकार्य हुए ही नहीं, किन्तु अधिकतर शोधकार्य देशी एवं विदेशी मनीषियों द्वारा उन भाषाओं में हुए हैं, जिनसे वर्तमान भारतीय मनीषा का अत्यल्पांश ही लाभान्वित हो पाता है। विशेष रूप से हिन्दी भाषाभाषी भारतीयों के लिए यह क्षेत्र अछूता ही रहा है। इसके अतिरिक्त संस्कृत ग्रन्थों में उपलब्ध वैज्ञानिक विषयों का पाँच से दस प्रतिशत ही रहस्योद्घाटन हो पाता है। डॉ0 विद्याधर शर्मा की यह पुस्तक वर्तमान भारतीय मेधा को उत्प्रेरित करने में समर्थ होगी जिससे वैज्ञानिक

अनुसंधान के क्षेत्र में अभूतपूर्व क्रांति आ सकती है।

वस्तुतः संस्कृत जैसी सर्वाधिक वैज्ञानिक भाषा में संव्याप्त सुव्यवस्थित एवं सुसंगठित ज्ञान का सम्यक् अध्ययन विज्ञान को भी सम्पूर्णता प्रदान कर सकता है। संस्कृतज्ञ एवं वैज्ञानिक दोनों को एक दूसरे के साथ मिलकर काम करने की आवश्यकता है। तभी वैदिक एवं उत्तर वैदिक साहित्य में निगूढ़ विज्ञान के रहस्यों को समझा जा सकता है। आधुनिक विज्ञान को उत्कर्ष के वर्तमान शिखर तक पहुँचाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने वाला गणितीय ज्ञान मूलतः भारत की संस्कृत परम्परा की ही देन है, इस तथ्य को प्रमाण्ति करने के लिए लेखक ने शून्य, दशमलव प्रणाली, ज्यामिती, अपरिमित समीकरण, पाई का मान एवं त्रिकोणमिति आदि विविध गणितीय विषयों को गृत्समद्, आपस्तम्ब, बौध ाायन, काव्यायन, आर्यभट्ट, ब्रह्मगुप्त, प्रभृति भारतीय गणितज्ञों की देन सिद्ध करके पाठकों के ह्रदय में अदम्य लालसा एवं उत्कृष्ट जिज्ञासा का अभ्युदय कर दिया है। संस्कृत साहित्य में अभियान्त्रिकी, विज्ञान और प्रौद्योगिकी के सम्बन्ध में विविध संस्थानों द्वारा चलाए जा रहे अप्रतिम प्रयासों का उल्लेख करके लेखक ने वैज्ञानिक शोधकर्ताओं के लिए नवीन पथ आलोकित करने का प्रयास किया है।

वनस्पति विज्ञान के क्षेत्र में शोध करने वाले छात्रों के लिए अथर्ववेद, चरक संहिता और सुश्रुत संहिता के उपयोग की महत्ता प्रतिपादित करके लेखक ने पाठकों को संस्कृत वाङमय की ओर आकृष्ट करने का उल्लेखनीय प्रयास किया है। लेखक ने प्रकृति विज्ञान सम्बन्धी संस्कृत साहित्य का विवरण प्रस्तुत करके समय वेदों से लेकर समस्त संस्कृत साहित्य को प्रकृति विज्ञान का अक्षय एंव अनूठा कोष निरूपित करते हुए प्रकृति के देवत्व, जीवत्व एंव प्रकृतित्व तीनों रूपों को प्रतिपादित करने का श्लाघनीय कार्य किया है, जिसमें संस्कृत में विज्ञान की अभीष्टता सिद्ध होती है। परमाणु विज्ञान के क्षेत्र में तो वैदिक विज्ञान की देन अनुपम है। सम्भवतः परमाणु के स्वरूप के विषय में आधुनिक विज्ञान भी अभी उस स्तर तक नहीं पहुँच पाया है जिस स्तर तक हमारे ऋषियों एवं मनीषियों ने अनुसंधान कर लिया था। परमाणु विज्ञान विषयक अध्याय इस पुस्तक की उपादेयता को और अधिक सम्वर्द्धित करता है। श्रुतियों में परमाणु के सम्बन्ध में प्रोटान, न्यूट्रान, इलेक्ट्रान और मेसान से भी आगे बढ़कर उसके अत्यन्त सूक्ष्म स्वरूप का निदर्शन लेखक की सूक्ष्मदर्शिता का परिचायक है।

पृथ्वी, सूर्य, चन्द्र, नक्षत्र आदि की गति, आकाशीय पिण्ड, विभिन्न पिण्डों के बीच आकर्षण शक्ति, ऋतुचक्र आदि सम्बन्धी वैज्ञानिक ज्ञान भारतीय मनीषा को पाश्चात्य खगोलशास्त्रियों एवं वैज्ञानिकों से बहुत पहले ही हो गया था। इस तथ्य को पाश्चात्य विद्वान मैक्समूलर, वेबर, बार्नस्टर्न आदि अनेक विद्वानों ने स्वीकार किया है। लेखक ने इन तथ्यों को उजागर करके ज्योतिष शास्त्र की वैज्ञानिकता की भी पुष्टि की है। आधुनिक विज्ञान द्वारा अंगीकृत काल एवं गति की सापेक्षता वेदों के समय से ही भारतीय आर्यपुरुषों को ज्ञात थी। काल विधानशास्त्र के रूप में प्रचलित ज्योतिषशास्त्र प्राचीन काल से ही गति सम्बन्धी वैज्ञानिक सिद्धान्तों की विवेचना करता आ रहा है।

आयुर्वेद नाम अध्याय में चरकसंहिता में वर्णित चिकित्सापद्धति का वर्णन एवं सुश्रुत संहिता में वर्णित शल्यचिकित्सा का वर्णन संस्कृत में विज्ञान की सार्थकता सिद्ध करते हैं। 'आयुर्विज्ञान' अध्याय में काय चिकित्सा, भूतविद्या, कौमारभृत्य अगद तन्त्र, रसायनतन्त्र, वाजीकरण आदि के सम्बन्ध में वेदादि संस्कृत ग्रन्थों का उल्लेख करके लेखक ने हमें अपने प्राचीन गौरव का ध्यान तो कराया ही है, गवेषणा के नए आयामों की ओर भी इंगित किया है। लेखक ने धातु विज्ञान शीर्षकीय अध्याय में विविध धातुओं का वर्णन, जन्तु विज्ञान में जीवजन्तुओं का वर्णन एवं पशुचिकित्सा के सम्बन्ध में आवश्यक तथ्यों का निरूपण, कृषि विज्ञान में कृषि सम्बन्धी सूक्ष्म एवं अत्यावश्यक तत्वों का निदर्शन द्वारा संस्कृत में विज्ञान की प्रचुरता का प्रदर्शन किया है। इतना ही नहीं आज की सर्वाधिक ज्वलन्त समस्या 'पर्यावरण प्रदूषण' को भी ध्यान में रखकर पर्यावरण विज्ञान विषयक अध्याय में वैदिक काल से ही इस विषय के सम्बन्ध में मनीषियों की चिन्ता, सजगता एवं उसके उपाय के वर्णन सम्बन्धी विविध शास्त्रीय स्थलों का उल्लेख करके लेखक ने भारतीयों की दूरदर्शिता

एवं सूक्ष्म वैज्ञानिक दृष्टि पर पर्याप्त प्रकाश डालने का प्रशंसनीय प्रयास किया है। मुझे विश्वास है कि विज्ञान के विविध क्षेत्रों से सम्बद्ध विद्यार्थी, शोधार्थी एवं वैज्ञानिक इस पुस्तक का लाभ उठाकर एवं अनुप्रेरित होकर लोककल्याण की दिशा में अभिप्रवृत्त होंगे।

डॉ० गिरिजा शंकर शास्त्री
अध्यक्ष संस्कृत विभाग
ईश्वर शरण डिग्री कालेज
इलाहाबाद

अनचार्टेड टेरेन्स
सम्पादक : नरेन्द्र सहगल, सतपाल संगवान तथा सुबोध महन्ती
प्रकाशक : विज्ञान प्रसार, नई दिल्ली, प्रथम संस्करण वर्ष 2002, पृष्ठ सं0 154, मूल्य 150.00

विज्ञान प्रसार नई दिल्ली ने 1995–96 में विज्ञान के प्रचार प्रसार में लगी संस्थाओं से सम्पर्क करके इस उद्देश्य से कई गोष्ठियाँ चण्डीगढ़, नई दिल्ली, कलकत्ता तथा इलाहाबाद में आयोजित कीं कि इन क्षेत्रों की भाषाओं में विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी विषयों के लेखन कार्य में जो प्रगति हुई है उसका मूल्यांकन किया जाए। फलतः चंडीगढ़, नई दिल्ली तथा कलकत्ता में आयोजित गोष्ठियों में विशेषज्ञों द्वारा जो विचार निबन्धों के रूप में प्रस्तुत किए गए उन्हें पुस्तक के रूप में प्रकाशित किया गया है।

इस पुस्तक में भूमिका के अतिरिक्त तीन भागों में क्रमशः दो, चार तथा चार यानी कुल दस निबन्ध संग्रहीत हैं। इनके लेखक हैं सतपाल संगवान, ध्रुव रैना, अमिताभ घोष, शान्तनु चक्रवर्ती, चित्रवत पलित, एनाश्री चटर्जी, कमलेश मोहन, एच.एस. विर्क, एस. इरफान हबीब तथा बबिता फूकन।

भूमिका के प्रारम्भ में अर्न्स्ट हैकेल, रामेन्द्रसुन्दर त्रिवेदी तथा जार्ज सार्टन के विचार उद्धृत हैं जो विज्ञान के लोकप्रियकरण की महत्ता को स्पष्ट करने वाले हैं। इसके अतिरिक्त भूमिका में यह स्पष्ट किया गया है कि देश में ब्रिटिश काल से ही दो वर्ग रहे हैं– शासक तथा शासित। यूरोपियों ने सदैव भद्रलोक के लिए ही विज्ञान लेखन किया। परम्परागत विज्ञान लोकप्रियकरण के क्षेत्र में दो प्रकार के बुद्धिजीवी रहे हैं। ज्ञान के दाता तथा ज्ञान के ग्राहक। भद्रलोक सदैव भद्रजनों के विषय में ही सोच विचार करता रहा। इसके बाद विभिन्न लेखों के मुख्य बिन्दुओं को रेखांकित किया गया है। इसमें रुचिराम साहनी, रामेन्द्र सुन्दर त्रिवेदी, मुंशी जकाउल्ला के योगदानों का उल्लेख है।

इस पुस्तक में दो अत्यंत महत्वपूर्ण निबन्ध हैं– ब्रिटिश भारत में विज्ञान तथा जनता (सतपाल संगवान) तथा भारत में विज्ञान लोकप्रिय लेखन की अनुक्रमणिका (कमलेश मोहन) तथा एच. एस विर्क के निबन्ध भी अत्यंत सूचनाप्रद हैं। श्री सतपाल संगवान के लेख की खोजी सामग्री का प्रमाण उसके अन्त में दिए गए 177 निर्देश हैं। इस लेख से पता चलता है कि उन्नीसवीं सदी के प्रारम्भ में पचीस–तीस वर्षों में ब्रिटिश लेखकों तथा हमारे देश के लेखकों ने विज्ञान के लोकप्रियकरण में कैसी और कितनी भूमिका निभाई। इसमें कोई सन्देह नहीं रह जाता कि बंगाल में जो बौद्धिक जागरण हुआ उसक प्रभाव पंजाब तथा तमिलनाडु तक पड़ा। हिन्दी के विज्ञान लेखकों के लिए इस इतिहास को जानना लाभप्रद होगा। 1875 में बंगाल की कलकत्ता स्कूल सोसाइटी में बंगला पुस्तकों की वह सूची तैयार की जिसमें 1544 पुस्तकों के नाम थे। इनमें से 272 पुस्तकें विज्ञान विषयक थीं जिसमें गणित की 112, भौतिक विज्ञान की 61 तथा चिकित्सा की 99 पुस्तकें थीं। एक अन्य सूची के अनुसार 1894 में क्षेत्रीय भाषाओं में कुल 219 पुस्तकें प्रकाशित हुईं जिनमें से बंगाल में 86, पंजाब में 49, उत्तर पश्चिमी प्रान्त में 30, बम्बई में 18 और मद्रास में 14 थीं। इसमें सन्देह नहीं कि इस काल में पत्रिकाओं, अखबारों तथा प्रदर्शनियों एवं व्याख्यानों के द्वारा देश में वैज्ञानिक मनोवृत्ति उत्पन्न की गई। उसी के परिणामस्वरूप ही बीसवीं सदी के प्रारम्भ से प्रभूत लेखन कार्य शुरू हो सका।

पुस्तक अत्यन्त पठनीय, उपयोगी एवं संग्रहणीय है।

डॉ० शिवगोपाल मिश्र

भारतीय परम्पराओं की वैज्ञानिकता

लेखक : डॉ0 विष्णुदत्त शर्मा

प्रकाशक : शोध प्रकाशन अकादमी, 5/48, वैशाली, गाजियाबाद

प्रथम संस्करण : 2003, पृष्ठ संख्या 134,

मूल्य : 120 रु0

आधुनिक पाश्चात्य सभ्यता की चकाचौंध से हमारे देश के भद्रजन अपनी संस्कृति एवं परम्परा की अनेकानेक अच्छी बातों को अंधविश्वास कह कर नकारते रह हैं। किन्तु यदि भारतीय प्राचीन परंपराओं का वैज्ञानिक विश्लेषण किया जाए तो अवश्य ही अपनी मानसिकता को बदला जा सकता है। विद्वान लेखक ने मनोवैज्ञानिक, सामाजिक, श्रृंगारिक, वैवाहिक, धार्मिक, पर्यावरणीय तथा अंध इन सात कोटियों में प्रचलित परम्पराओं का वर्गीकरण करके उनमें निहित वैज्ञानिक तत्वों का उद्घाटन किया है और निःसंकोच भाव से उन परम्पराओं का परित्याग करने की सलाह दी है जो सचमुच ही अंधविश्वास हैं। लेखक का मत है कि अंधविश्वासों को विश्वास में बदलने के लिए उनकी वैज्ञानिक व्याख्या आवश्यक है। लेखक ने अनेक विश्वासों का वैज्ञानिक समर्थन किया है और उनके विषय में आधुनिक वैज्ञानिक अभिमत दिए हैं। इनमें से कुछेक हैं– ब्रह्ममुहूर्त में उठना, मिट्टी चिकित्सा, स्तनपान, रंगों के प्रति आकर्षण, नथ का महत्व, दाह संस्कार, स्वस्तिक चिन्ह, गोमूत्र, जलप्रियता, जीव जन्तुओं की पूजा, वटवृक्ष, तांबे के गुण, कुमेल विवाह।

यह पुस्तक लेखक की समाज विज्ञान, नृविज्ञान के साथ साथ आधुनिक विज्ञान की विषयक जानकारी एवं समाज में व्याप्त अंधविश्वासों को देखने–परखने की सूक्ष्मदृष्टि की परिचायक है। प्रत्येक जिज्ञासु को रुचिकर लगेगी, इसमें सन्देह नहीं। ऐसी ज्ञान–विज्ञानपूर्ण पुस्तक लिखने के लिए लेखक को बधाई

– बलराम यादव

विज्ञान परिषद् प्रयाग

विज्ञान परिषद् प्रयाग के आजीवन सदस्य डॉ० आशुतोष मिश्र सम्मानित

(बायें से) मैथ्यू फिशर, डॉ0 आशुतोष मिश्र, डेविड स्नाइडर तथा एयर लिक्विड के चेयरमैन बेन वा पोतिए

डॉ0 आशुतोष मिश्र जो डल्लास (टेक्सास) स्थित 'एयर लिक्वीड अमेरिका, के डाइरेक्टर हैं उन्हें 8 नवम्बर 2002 को पेरिस (फ्रांस) में आयोजित सम्मान समारोह में उनकी टोली सहित सम्मानित किया गया। यह सम्मान समारोह उनके संस्थान की 100वीं वर्षगांठ के अवसर पर आयोजित किया गया था। इस संस्थान में वर्ष भर में जितने नवोन्मेष (Innovation) होते हैं उनके मूल्यांकन के आधार पर पुरस्कृत किया जाता है। इस वर्ष 675 नवोन्मेषों में से 100 को उत्कृष्ट मान पर 18 को सर्वोच्च घोषित किया गया। इनमें से भी प्रथम 7 के अन्तर्गत डॉ0 आशुतोष मिश्र की टीम को वरीयता प्राप्त हुई। उनकी टीम में उनके अतिरिक्त मैथ्यू फिशर तथा डैविड स्नाइडर सम्मिलित थे। इनका शोधकार्य Cuspec On Line Analyser for Copper CMP पर था। डॉ0 आशुतोष के शोधकार्य का विवरण इस प्रकार है: BTA नामक ताम्र संक्षारण संदमक के फलस्वरूप रासयनिक उत्कीर्णन के प्रति पृष्ठ निष्क्रिय बन जाती है जिससे आक्सीकृत परत को सरलता से विलग किया जा सकता है। इसके लिए प्रयुक्त होने वाला उपकरण Cu-spec 257 है जिससे एक मिनट के भीतर संक्षारक संदमक की अत्यल्प मात्रा मापी जा सकती है।

कैंसर और आधुनिक चिकित्सा

○ डॉ० आर.सी. गुप्ता

आपने प्रायः सुना होगा कि अमुक व्यक्ति को ट्यूमर हो गया है या आपका वह पड़ोसी कैन्सर से पीड़ित है। अच्छा होगा कि अपना लेख प्रारम्भ करने से पहले इन दो बहुप्रचलित शब्दों के बारे में कुछ जानकारी दे दूँ। ट्यूमर (Tumour) शब्द Tumor (टयूमोर) से बना है, जिसका शाब्दिक अर्थ है कोई सूजन, गाँठ या गिल्टी। पहले यह शब्द किसी भी सूजन या संक्रमण के लिए पर्यायवाची था पर धीरे–धीरे यह शब्द कैंसर के लिए प्रयोग होने लगा। शायद चिकित्सकों की यह इच्छा रही होगी कि रोगी को कैंसर न बता कर कुछ ऐसा नाम दिया जाए कि रोगी को अधिक और निराश न होना पड़े। वैसे तो कैन्सर का शाब्दिक अर्थ है मकड़जाल। भारतीय ज्योतिष शास्त्र में 12 राशियाँ मानी गई हैं जिसमें से एक है मकर–राशि, जिसका अर्थ है मकड़ा जिसके बारे में कहा जाता है कि वह किसी भी छोटे जीव को अपने मकड़ जाल में पकड़ कर नष्ट कर देता है और इसी तरह कैंसर का अर्थ भी ऐसे रोगों के लिए प्रयुक्त किया गया जो मनुष्य को अपने जाल में फँसाकर नष्ट कर देता है।

प्रत्येक जीव के हर अंग में यह विलक्षण शक्ति मौजूद रहती है कि आवश्यकता पड़ने पर अपने नष्ट कोशिकाओं को फिर से निर्माण कर ले और यह शक्ति मनुष्य में भी है। सामान्यतः हर जीवित शरीर में कोशिकाएँ टूटती और बनती रहती हैं। बचपन में कोशिकाएँ कम टूटती और बनती अधिक हैं इसीलिए बच्चा बड़ा होता है। युवावस्था में कोशिकाओं का टूटना ओर बनना बरकरार रहता है और इसी कारण एक निश्यित आयु के बाद युवक या युवती की लम्बाई बढ़ नहीं पाती है। वृद्धावस्था में कोशिकाएँ बनती कम हैं किन्तु टूटती अधिक हैं इसीलिए वृद्ध अवस्था का लक्षण उत्पन्न होता है। इसके अलावा, यदि शरीर के किसी भाग में चोट, घाव अथवा विष से कोशिकाएँ नष्ट हो जाती हैं और यदि यह हानि एक निश्चिम सीमा तक हुई है तो शरीर उन नष्ट कोशिकाओं के स्थान पर नई कोशिकाओं का निर्माण कर लेते हैं और शरीर केवल उतनी ही कोशिकाएं बनाता है जितने कि आवश्यकता होती है। पर कभी–कभी कोशिका के निर्माण की प्रक्रिया आवश्यकतानुसार न होकर मनमाने और अनियमित तरीके से होने लगती है तथा कोशिकाओं की संख्या गुणित रूप से बढ़ती जाती है और रुकती नहीं है। यद्यपि शरीर को इनकी कोई आवश्यकता नहीं होती है। इसी प्रकार कोशिका समूह को ही कैन्सर या अर्बुद के रूप में जाना जाता है। कैंसर एक ऐसा रोग है जिसमें अर्बुद के पैदा होने के मूल कारण निश्चित नहीं है और यदि एक बार कोशिकाएँ अनियमित एवं अनियंत्रित रूप से बढ़ने लगती है तो फिर बढ़ती ही चली जाती है। फिर शरीर का उस प्रक्रिया पर कोई अनुशासन नहीं रहता है। कैंसर प्रायः दो प्रकार के होते हैं : 1. सुदम्य (Benign) अर्थात् साधारण अर्बुद 2. दुर्दम (Malignant) अथवा घातक अर्बुद

1. साधारण अर्बुद : अपने आकार या नलिकाविहीन ग्रंथियों के रस बनाने के कारण लक्षण पैदा करते हैं। इन अर्बुदों की एक बार सफल चिकित्सा के पश्चात् तमाम लक्षण समाप्त हो जाते हैं और अधिकांशतः दुबारा उत्पन्न नहीं होते हैं। ये दूर के अंगों में अपने द्वितीयक रस भी नहीं भेजते हैं। साधारण अर्बुद सामान्यतया चर्चा का विषय नहीं बनते और रोगी के जीवन की लम्बी आयु पर भी असर नहीं डालते हैं।

2. घातक अर्बुद : अपने उत्पत्ति के हिसाब से दो प्रकार के होते हैं।

(i) कार्सीनोमा (**Carcinoma**), जो शरीर के सभी अंगों की ऊपर की परतों एपीथीलियम से उत्पन्न होते हैं और वे जिस स्थान से पैदा होते हैं उसी के नाम से जाने जाते हैं। जैसे जीभ का कार्सिनोमा, आँख का कार्सिनोमा, खाल का कार्सिनोमा आदि।

(ii) सार्कोमा (**Sarcoma**) , वे घातक अर्बुद जो संयोजी ऊतकों से उत्पन्न होते हैं ये संयोजी ऊतक हैं– मांसपेशियाँ, अस्थियाँ और रक्त कणिकाएँ, रक्त के विभिन्न भाग। इन्हीं के अनुसार मायोसार्कोमा, आस्ट्रियोसार्कोमा, लेम्फोसार्कोमा इत्यादि नाम पड़े हैं। यह सत्य है कि इन घातक अर्बुद के उत्पन्न होने का सही–सही कारण ज्ञात नहीं है और यदि चिकित्सक यह कह देते हैं कि इस रोगी की अब केवल आयु एक साल और ही है, तो यह नहीं मानना चाहिए कि वह व्यक्ति 366वें दिन नहीं रहेगा अथवा अगर किसी कार्सिनोमा के रोगी को 3 या 5 साल की आयु शेष बतायी गई है तो वह उतने समय में ही अपनी जीवन लीला समाप्त कर देगा।

यह दुर्भाग्य ही है कि इन अर्बुदों में प्रारम्भ में कोई पीड़ा नहीं होती और रोगी इन्हें हानिरहित समझता है और जब तक लक्षण या पीड़ा पैदा होती है, तो अधिक देर हो चुकी होती है। इस सम्बन्ध में निम्नलिखित बातें महत्वपूर्ण हैं :–

1. शरीर के किसी भाग में पीड़ारहित गाँठ या गिल्टी का होना, विशेषतया स्तन में।

2. जीवन के नियमित कार्यों में कोई परिवर्तन, जैसे नियमित शौच वाले को कब्ज अथवा मल–मूत्र त्याग में बाधा।

3. आवाज में बदलाव या स्वर में भारीपन अथवा ठीक न होने वाली खांसी।

4. न ठीक होने वाला घाव।

5. अकारण रक्तस्राव अथवा वीर्यस्राव।

6. कब्ज अथवा खाना खाने में कष्ट।

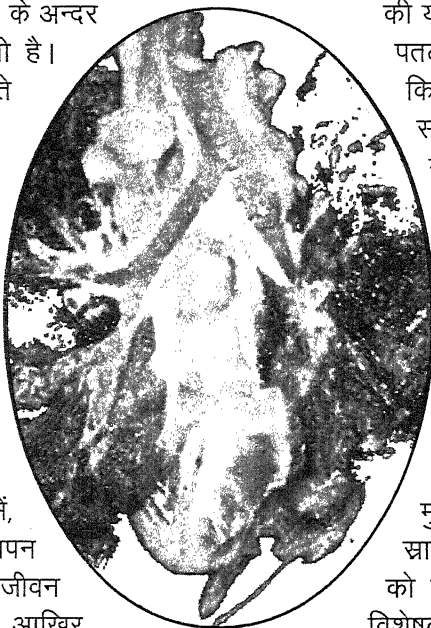
7. मस्सों, कील झाइयों के आकार की बढ़ोतरी या उनमें पीड़ा होना।

प्रायः यह देखा गया है कि यदि साधारण सुदम्य अर्बुदों के साथ अनुचित छेड़छाड़ की जाए तो उसके घातक अर्बुद में बदल जाने की काफी संभावना रहती है। अतः यह आवश्यक है कि अर्बुद का निदान होते ही उसकी शल्य क्रिया शीघ्रातिशीघ्र करा ली जाए। यह देखा जाता है कि जब रोगी या उसके अभिभावक को शल्यक्रिया की सलाह दी जाती है तो वे नीम–हकीमों, जर्राहों, ओझा इत्यादि की ओर भागते हैं। बाद में लौटकर आने पर फिर होता है कि प्रारम्भ में शल्यक्रिया से केवल कुछ हानि होती परन्तु अब अर्बुद प्राणलेवा हो जाता है। कारण यह है कि इस बीच में अर्बुद के असंख्य हिस्से शरीर के विभिन्न भागों में पहुँच चुके होते हैं और फिर हर तरह की चिकित्सा, शल्यक्रिया, गहरी सेंकाई के बावजूद अधिक से अधिक 5 वर्ष रह जाता है। अतः यह कहाँ तक ठीक है कि यदि प्रारम्भ में एक अंग की हानि (जैसे हाथ या पैर का कटना) बचाने के लालच में चिकित्सक की सलाह न मानी जाए, और वही लालच बाद में जीवनहानि का कारण बन जाए। यहाँ एक बात स्पष्ट कर दें कि अर्बुद में प्रयोग की जाने वाली बिजली की सिंकाई केवल अर्बुद के कोशों को ही मारती है। अतः आवश्यक है कि जैसे ही अर्बुद का निदान हो, चिकित्सक की सलाह पूर्ण रूप से पालन किया जाना चाहिए।

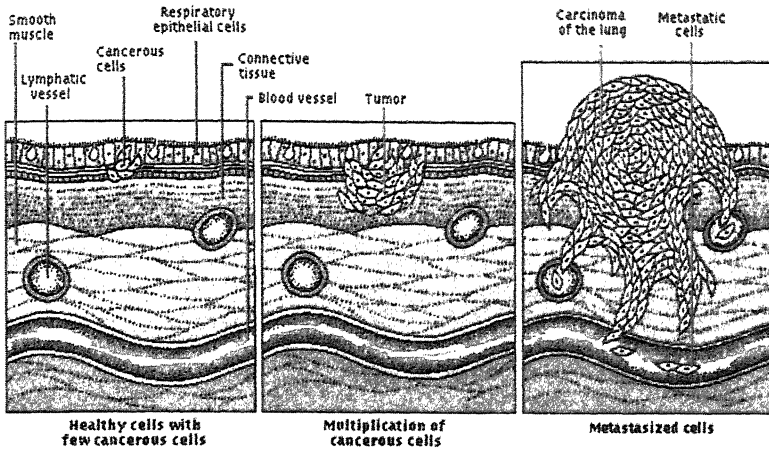
यहाँ यह बात ध्यान में रखना चाहिए कि जो भी चिकित्सक है (नीम–हकीम या अपने को डाक्टर कहलाने वाले क्वैक्स को छोड़कर) या जिसने भी आधुनिक चिकित्सा में ठीक प्रकार से शिक्षा प्राप्त की है, वह इस बात को अच्छी तरह से समझता है कि किस अंग को कटवाने का निर्णय कितना गंभीर होता है। उसके दिमाग में यह बात पूरी तरह बिठा दी गई है कि कोई भी अंग जब तक शरीर के साथ है, अमूल्य है कट जाने के बाद उसका मूल्य एक पैसा भी नहीं रह जाता है। वैसे यह हानि रुपये–पैसे में नहीं आँकी जा सकती है। रोगी को भी समझना चाहिए कि जब शल्यचिकित्सक किसी अंग को कटवाने की सलाह दे रहा है तो वह उसे पूरी गंभीरता तथा जिम्मेदारी से दे रहा है। उसे अपने निर्णय की गंभीरता का एहसास है। फिर यदि रोगी या

अभिभावक थोड़ी भी हिचकिचाहट महसूस कर रहे हैं, यदि दोनों एकमत हों तो रोगी का निश्चित रूप से इलाज शल्यक्रिया ही है।

यह बात सत्य है कि अर्बुदों के पैदा होने का मूल कारण निश्चित नहीं है और कोशिकाएँ एक बार अनियमित व अनियंत्रित तरीके से बढ़ती गईं तो फिर बढ़ती ही चली जाती हैं। फिर शरीर का उस प्रक्रिया पर कोई अनुशासन नहीं रहता है। फिर भी कुछ बातें अवश्य बन जाती हैं। इनमें से कुछ हैं–

इस देश में तम्बाकू का सेवन विभिन्न प्रकार से किया जाता है। यह निर्विवाद रूप से सत्य है कि तम्बाकू– विशेष रूप से मैनपुरी, मुँह के अन्दर कैंसर पैदा करने में सहायक होती है। इस बात को सभी जानते व समझते हैं फिर भी तम्बाकू बन्द नहीं होती है। सिगरेट–बीड़ी से फेफड़ों का कैंसर होता है। यह निश्चित है। फिर भी चाहे कोई भी देश हो, पूर्व का हो या पश्चिम का, गरीब हो या अमीर– हर जगह सिगरेट–बीड़ी का व्यसन बढ़ता ही जा रहा है और उसी के साथ बढ़ रहा है फेफड़ों का कैंसर। आप अक्सर सिगरेटों का विज्ञापन देखते हैं। सड़क पर, अखबारों में, सिनेमाघरों में, पूर्ण पृष्ठ का विज्ञापन कितना लुभावना–कितना आकर्षक 'जीवन में तसल्ली चाहिए, सिगरेट पीजिए' आखिर तसल्ली किसे नहीं चाहिए ? अकेले क्षण हों– सिगरेट पीजिए– एक दूसरे के लिए बने हैं सिगरेट व फिल्टर वैसे ही– जैसे पति–पत्नी। फिर आप क्यों नहीं सिगरेट पीना चाहेंगे ? और फिर छोटे छोटे शब्दों में एक लाइन 'सिगरेट पीना स्वास्थ्य के लिए हानिकारक है'। कितना बड़ा मजाक है जनता के साथ ! सिगरेट का विज्ञापन भी पूरा हो गया और जनता के प्रति सरकार का उत्तरदायित्व भी। सरकार ने तम्बाकू, सिगरेट, बीड़ी पर पूरा टैक्स लिया। समाज के उत्थान के नाम पर, योजनाओं के नाम पर, स्वास्थ्य के नाम पर, स्वास्थ्य सेवाएँ देने के लिए परन्तु सिगरेट–बीड़ी पीने वालों के स्वास्थ्य को ही बिगाड़ा। इस पर भी तुर्रा यह कि यह सब जनता के लिए। कैसा मजाक किया जा रहा है !

गर्भाशय के मुख का कैंसर

इसका मुख्य कारण है बार–बार गर्भ ठहर जाना। बच्चे के पैदा होते समय इस भाग पर घाव हो जाते हैं। यदि वे घाव बार–बार होते रहें– चाहे गर्भपात होने पर या बच्चा पैदा होने पर तो ये घाव अर्बुद या कैंसर में बदल जाते हैं। इसका पहला लक्षण है स्त्रियों की योनि से मवाद या थोड़ा रक्त मिश्रित पतला द्रव्य निकलना, जिसे प्रायः स्त्रियाँ किसी प्रकार का प्रदर (Leucorrhoea) समझती हैं। यह सत्य है कि इस देश में जहाँ युवक हर चीज या काम में अपना पौरुष नष्ट होते हुए देखते हैं और एक प्रकार की हीनता का भाव मन में भरते चले जाते हैं– वहीं स्त्रियाँ प्रदर के कारणों जो सैकड़ों बीमारियों का लक्षण मात्र है, हीन भावना से ग्रस्त रहती हैं। (प्रदर कोई विशेष बीमारी न होकर एक लक्षण मात्र का नाम है जिसका मुख्य लक्षण स्त्री की योनि से अधिक स्राव का होना है।) अतः जब भी स्त्रियों को स्राव में कोई परिवर्तन दिखाई दे, विशेषतया 40 वर्ष की उम्र के बाद, तब इधर–उधर दाइयों के चक्कर में न घूमें बल्कि योग्य चिकित्सक की सलाह से लेकर उचित चिकित्सा करवा लें।

आजकल जीवन में आने वाली प्रायः सभी चीजों को मनुष्य ने स्वयं प्रदूषित कर रखा है। वायुमंडल में कारों एवं ट्रकों के धुएँ, अन्न, फल और सब्जियों में अनेक कीटनाशक और जल में अनेकों विषैले पदार्थों का मिश्रण। इनमें से अनेक विषैले पदार्थ ऐसे हैं जो मानव शरीर में नष्ट नहीं होते या फिर मानव शरीर उन्हें

नष्ट नहीं कर पाते। इनमें से अधिकांश पदार्थ फलों और अन्नों की सुरक्षा के लिए जीवाणु या कीटाणुनाशक हैं जिनका प्रयोग अधिक से अधिक फसल लेने के लिए बढ़ता ही जा रहा है। इनमें से अधिकांशतः विश्व के सम्पन्न राष्ट्रों द्वारा प्रतिबन्धित कर दिए गए हैं पर हमारे देश में यह केवल प्रयोग में ही नहीं लाए जा रहे बल्कि भारत सरकार द्वारा उत्पादित किए जा रहे हैं। लगभग 15 वर्ष पूर्व भोपाल की कार्बाइड कम्पनी द्वारा जिस गैस के रिसाव से प्रभावित हजारों लोग आज भी केवल कमजोरी, रक्ताल्पता, एनिमिया, दमा और साँस जैसे अन्य रोगों अलावा कई प्रकार के अर्बुदों से भी पीड़ित हैं। डी.डी.टी. विश्व भर में प्रतिबन्धित है पर हमारे देश में मलेरिया, डेंगु और मस्तिष्क ज्वर जैसे रोगों से बचाव के लिए मच्छरों को मारने के लिए आज भी बनायी जा रही है तथा उसका सबसे अधिक उपयोग सेब और आम के बागानों में किया जा रहा है। यह जहर इन फलों के माध्यम से मनुष्य के शरीर में केवल पहुँच ही नहीं रहा है बल्कि बढ़ भी रहा है। माँ के दूध से अधिक शक्तिवर्धक पोषक वस्तु बच्चों के लिए क्या होगी! पर आज दिल्ली नगर की माताओं के दूध में यह मात्रा सुरक्षित मात्रा से नौ गुनी अधिक हो गयी है और कुछ माताओं के दूध में तो यह मात्रा अट्ठाइस गुनी अधिक है। ऐसे में अगर बच्चों को रक्त कैंसर जैसी बीमारियां होती हैं तो इसमें क्या ताज्जुब है ? पहले कहा जाता था, 'एक सेब रोज खाएँ डाक्टरों से निजात पाएँ' पर शायद अब इसका विपरीत ही होगा। आज का भोजन, अन्न और फल शायद रोगों से लड़ने की क्षमता तो दे नहीं सकते बल्कि रोग बढ़ा ही सकते हैं। अब समाज में कैंसर ही नहीं अनेक रोग– मधुमेह, गठिया, उच्च रक्तचाप, और हृदय के रोग भी बढ़ते जा रहे हैं। इनसे बचने का शायद एक ही उपाय होगा अच्छे स्वास्थ्य के लिए आवश्यक जीवन शैली अपनाना।

७८ बी, टैगोर टाउन
इलाहाबाद

विज्ञान परिषद् प्रयाग के नए पार्षद

1. श्रीमती आशा न्यूटन, जोधपुर
2. श्री पवन कुमार शर्मा, जोधपुर
3. इंजी0 सुरेश बिहारी माथुर, जोधपुर
4. श्री रवि प्रकाश तायल, जोधपुर
5. श्री हनुमान प्रसाद, जयपुर

दिलीप भाटिया को राजभाषा भूषण पुरस्कार

विज्ञान परिषद् के सभ्य तथा राजस्थान परमाणु बिजलीघर के वैज्ञानिक अधिकारी दिलीप भाटिया को राजभाषा भूषण प्रोत्साहन पुरस्कार से इंदौर में सम्मानित किया गया। उन्हें यह पुरस्कार परमाणु ऊर्जा आयोग के अध्यक्ष डॉ0 काकोडकर ने प्रदान किया।

पर्यावरण हितैषी एवं प्रदूषण मुक्त दिल्ली मेट्रो रेल सेवा

○ विमलेश चन्द्र

मेट्रो रेल या भूमिगत रेलवे उसे कहते हैं जो जमीन के भीतर होकर चलती है। विश्व में प्रथम मेट्रो रेल सेवा 10 जनवरी 1863 ई० में लंदन में शुरू हुई थी। विश्व में इस समय एक सौ देशों में मेट्रो रेलवे परिचालित है। भारत में प्रथम मेट्रो रेलवे 24 अक्टूबर 1984 को कोलकाता में शुरू हुई थी जिसकी लम्बाई 3.4 किमी थी जो अब विस्तारित होकर16.45 किमी० हो गई है। इसे अब 8.70 किमी० और बढ़ाया जा रहा है। यह भारत की प्रथम और एशिया की पाँचवीं मेट्रो रेल है। अब भारत की दूसरी मेट्रो रेल, भारत की राजधानी दिल्ली में शुरू की गई है। यह मेट्रो रेल, भूमिगत उत्थापित तथा सतह या भूमि पर चलने वाली रेलवे है। अर्थात् इसका कुछ भाग जमीन के अन्दर कुछ भाग ऊँचे पुल से तथा कुछ भाग जमीन या सतह रेलवे वाली है। इसकी कुल लम्बाई 198.5 किमी० होगी जिसमें 120 किमी० सतह रेलवे, 78.5 किमी० में भूमिगत रेलवे तथा उत्थापित रेलवे होगी। इस व्यापक तीव्रगामी परिवहन प्रणाली को कार्यान्वित करने के लिए मई 1995 में दिल्ली मेट्रो रेल कारपोरेशन लिमिटेड नामक एक कम्पनी बनाई गई जिसमें दिल्ली राज्य सरकार तथा केन्द्र सरकार की बराबर–बराबर हिस्सेदारी तय की गई। इसका सतह कोरीडोर 25 किलोवोल्ट, ए.सी. ए.सी. प्रणाली तथा भूमिगत कोरीडोर 1500 वोल्ट डी. सी. प्रणाली वाली होगी। डी.आर.एम.सी. द्वारा इस परियोजना का कार्य 01 नवम्बर 1997 में शुरू हुआ तथा इसके प्रथम चरण को दिसम्बर 2005 तक पूरा करने का लक्ष्य है। मेट्रो रेल के निर्माण में अब तक 2800 करोड़ रुपये खर्च हो चुके हैं। अगस्त 1998 में पाँच अन्तर्राष्ट्रीय सलाहकारों की नियुक्ति की गई थी।

विशेषताएँ

दिल्ली में मेट्रो रेल का परिचालन होना दिल्ली के इतिहास में एक नई और आधुनिक घटना है। यह घटना और अधिक महत्वपूर्ण भी हो जाती है क्योंकि दिल्ली में मेट्रो रेल का परिचालन दिल्ली की सामाजिक क्रान्ति के साथ–साथ भारत तथा दुनिया के सर्वाधिक प्रदूषित नगरों की सूची में से दिल्ली का नाम निकालने में सहायक होगी। यह मेट्रो रेल पूर्णतया सुरक्षित, सुविधाजनक, आरामदायक, विश्व मानकों के अनुरूप, अत्याधुनिक संचार नेटवर्क युक्त, तीव्र परिवहन, सस्ती व कुशल परिवहन व्यवस्था, समय बचाने में समर्थ, धूलधक्कड़ रहित, ट्रैफिक जाम की समस्या से मुक्त, पर्याप्त रोशनी युक्त, भूकम्परोधी, अग्निरोधी, तापरोधी स्टेशन, वातानुकूलित, तेजगति, सुरक्षित यात्रा, न्यूनतम दुर्घटना, कम किराया, कम ईंधन खपत, अधिक यात्री क्षमता, आकर्षक एवं स्वच्छता जैसी अनेक विशेषताओं से युक्त है। यह विज्ञान, तकनीक तथा इंजीनियरी का एक अनुपम उदाहरण है। यह विज्ञान, प्रौद्योगिकी तथा इंजीनियरिंग की अत्याधुनिक प्रणालियों को अपनाते हुए उत्कृष्ट मानकों पर खरा उतरी है।

भविष्य में होने वाले लाभ

इस परियोजना को वर्ष 2001 ई० में दिल्ली की यातायात को ध्यान में रखकर बनाया जा रहा है। दिल्ली की जनसंख्या 2001 में 132 लाख थी जबकि वाहनों की संख्या 40 लाख से अधिक थी, जिनसे दिल्ली में 64 प्रतिशत वायु प्रदूषण होता है। इस परियोजना के पूर्ण रूप से पूरा हो जाने पर 2600 बसों को सड़क से हटाया जा सकेगा तथा चलने वाली बसों की रफ्तार 10.5 किमी प्रतिघंटा से बढ़कर 14 किमी०

प्रतिघंटा हो जाएगी। यात्रा समय में आधा से तीन चौथाई तक की कमी हो जाएगी। इससे प्रतिदिन 20 लाख मानव घंटों की बचत होने के साथ–साथ प्रतिवर्ष 500 करोड़ रुपये के ईंधन की बचत होगी तथा दिल्ली शहर को प्रतिवर्ष लगभग 1600 करोड़ रुपये का शुद्ध लाभ होने का अनुमान है। इसमें बसों और मोटर कारों की संख्या में कमी होने से वायु प्रदूषण में कमी होगी। इससे सड़क दुर्घटनाओं में भी कमी होगी। इन सबसे दिल्लीवासियों के जीवन स्तर में सुधार होगा तथा पर्यावरण भी ठीक रहेगा। वर्ष 2005 में जब इस परियोजना का प्रथम चरण पूरा होगा तब प्रतिदिन इससे 22 लाख से ज्यादा लोग यात्रा कर सकेंगे जिसमें 5 लाख लोग मेट्रोरेल से तथा बाकी सतह और उत्थापित कोरीडोर से यात्रा कर सकेंगे। भीड़भाड़ के समय में प्रतितीन मिनट पर एक रेलगाड़ी चला करेगी जिससे प्रति घंटे 75 हजार यात्री यात्रा कर सकेंगे। मेट्रो रेल के इस परियोजना में जापान सरकार ने आर्थिक तथा तकनीकी सहायता तथा कोरिया ने तकनीकी सहायता एवं रोलिंग स्टॉक की आपूर्ति की है। दिल्ली की मेट्रो रेल की सफलता से प्रोत्साहित होकर देश के अन्य महानगरों में भी मेट्रो रेलवे पर विचार विमर्श होने लगा है। इससे यातायात की विकट समस्या से परेशान महानगर भी स्वच्छ, तीव्र व सुरक्षित परिवहन प्रणाली अपनाने के लिए बाध्य होंगे।

परियोजना का प्रथम चरण

इस परियोजना के प्रथम चरण का कार्य 1 अक्टूबर 1998 को शुरू हुआ था। प्रथम चरण को दिसम्बर 2005 तक पूरा करने का लक्ष्य है। प्रथम चरण में भी तीन रेल मार्ग हैं।

1. शाहदरा–तीसहजारी–बरवाला कोरीडोर : इसकी लम्बाई 28 किमी0 है। इसमें 10.5 किमी0 सतह रेलवे तथा 17.5 किमी0 उत्थापित रेलवे होगी। इस खण्ड में शाहदरा–तीसहजारी खण्ड का निर्माण कार्य 1 अक्टूबर 1998 से शुरू हुआ जिसका सर्वप्रथम परीक्षण 17 सितम्बर 2002 को सफलतापूर्वक किया गया तथा 24 दिसम्बर 2002 को माननीय प्रधानमंत्री श्री अटल बिहारी बाजपेयी जी ने उद्घाटन किया तथा 25 दिसम्बर 2002 को इस छोटे खंड को जनता के लिए खोल दिया गया। शाहदरा–तीसहजारी खण्ड 8.3 किमी0 है जो सतह रेलवे है। इस रेलमार्ग का तीसहजारी–रिठाला खण्ड का कार्य 31 मार्च 2004 तक तथा रिठाला से बरवाला खण्ड का कार्य 31 दिसम्बर 2004 तक पूरा जो जाएगा।

2. विश्वविद्यालय–केन्द्रीय सचिवालय कोरीडोर– इसकी लम्बाई 11 किमी0 है जो पूर्णतः भूमिगत रेलमार्ग है। इस कोरीडोर में 10 स्टेशन होंगे। इस कोरीडोर को दो खण्डो में बाँटा गया है। प्रथम खण्ड में विश्वविद्यालय से अन्तर्राज्यीय बस अड्डा तक 4.00 किमी0 को दिसम्बर 2004 में तथा बस अड्डे से सचिवालय तक के खण्ड को (7.00 किमी0) 30 सितम्बर 2005 तक पूरा किया जाएगा।

3. बाराखम्भारोड–कनाटप्लेस–द्वारका कोरीडोर– इसकी कुल लम्बाई 23.16 किमी निर्धारित की गई है जिसमें सतह रेलमार्ग 1.12 किमी0, उत्थापित रेलमार्ग 20.72 किमी0 तथा भूमिगत रेलमार्ग 1.32 किमी0 है। इस खण्ड में कुल 10 स्टेशन होंगे। यह खण्ड 30 सितम्बर 2005 को चालू होगा। इस खण्ड को 16 दिसम्बर 2002 को निर्माण हेतु मंजूरी दे दी गई है।

परियोजना का दूसरा चरण

इस परियोजना के दूसरे चरण का कार्य वर्ष 2005 से वर्ष 2010 तक निर्धारित किया गया है जिसमें दिल्ली विश्वविद्यालय से संजय गांधी ट्रांसपोर्ट नगर, बाराखम्भा से ग्रेटर नोयडा तथा केन्द्रीय सचिवालय–सफदरजंग,–बसंतकुंज (18.5 किमी0) का मार्ग प्रस्तावित है। इसकी कुल लम्बाई 24.0 किमी0 होगी।

मास्टरप्लान

परियोजना का दूसरा चरण पूरा होने के बाद मास्टर प्लान का कार्य शुरु किया जाएगा। इसकी अवधि 2011 से 2021 तक का निर्धारित है। मास्टर प्लान का पुर्नः अध्ययन कार्य व पुनर्निर्धारण किया जा रहा है। इसे उत्तर रेलवे के क्षेत्र को जोड़कर परिचालित किया जाना है।

आभार

दिल्ली मेट्रो रेल का सफल निर्माण व परिचालन केन्द्र सरकार व दिल्ली राज्य सरकार, जापान, कोरिया

तथा दिल्ली की जनता तथा दिल्ली मेट्रो रेल के कर्मठ कर्मचारियों व अधिकारियों के सहयोग एवं सहभागिता से ही संभव हुआ है। हमें सर्वाधिक आभार दिल्ली मेट्रो रेल के प्रबंध निदेशक श्री ई0 श्रीधरन जी का होना चाहिए जिनके कुशल नेतृत्व में यह कार्य कुशलपूर्वक चल रहा है। इसके पहले श्री ई0 श्रीधरन जी ने कोंकण रेल परियोजना को जिस तरह सफलतापूर्वक पूरा कराया, वह एक अद्वितीय यादगार बन चुका है। अत्यन्त धीमी गति से चल रही कश्मीर घाटी रेल परियोजना (जम्मू से श्रीनगर–बारामूला रेलखंड) को भी अब श्री ई0 श्रीधरन जी के कुशल नेतृत्व की प्रतीक्षा है।

जूनियर इंजीनियर
रेलवे क्वार्टर–३५०/ए
सिनहा रेलवे कालोनी
पोस्ट–स्टेशनरोड भावनगर
जिला–भावनगर (गुजरात)–३४६००६

पृष्ठ 18 का शेष..

का 0.8 प्रतिशत रहा है। यह देखने के लिए किसी खास बुद्धिमत्ता की जरूरत नहीं है कि हमारा वैज्ञानिक आउटपुट कम हो रहा है। गौरतलब है कि सिर्फ संख्याएँ देखने से यह पता नहीं चलता कि क्या गुणवत्ता भी गिर रही है।

कुछ वर्षों पहले इंस्टीट्यूट ऑफ साइंटिफिक इंफार्मेशन के आँकड़ों के आधार पर 1992 से 1996 के बीच प्रकाशित शोध पत्रों का प्रभाव विश्लेषण किया गया था। देखा गया था कि किसी शोध पत्र को कितनी बार उद्धरित किया जाता है (यानी अन्य शोधकर्ता कितनी बार उसका हवाला देते हैं) इसके आधार पर राष्ट्रों को क्रम दिए गए थे। इस मामले में स्विट्जरलैण्ड शीर्ष पर था और यू.एस.ए. दूसरे नम्बर पर था। ब्राजील 30, अर्जेन्टाइना 26 पर थे जबकि चीन और भारत कहीं नहीं थे। यहाँ यह बताना लाजमी है कि यदि किसी देश से ढेरों ऐसे शोधपत्र छपें जिनका कोई जिक्र तक न करे तो उसके उद्धरणों की आवृत्ति कम हो जाती है। इस तरह के आँकड़ों से नीतिकार मदद ले सकते हैं। आकलन के औजार मौजूद हैं और इनका सावधानी से उपयोग किया जाना चाहिए। हमें ऐसी विज्ञान परियोजनाओं पर भी गौर करना चाहिए जहाँ से कोई प्रकाशन सामने नहीं आते। आप चाहें तो आँकड़ों पर शक कर सकते हैं, मगर इस सच्चाई से मुँह नहीं मोड़ सकते कि भारत में विज्ञान एक पठार पर आकर थम गया है।

– साभार

पृष्ठ 16 का शेष

दर्शाना अविश्वसनीय है। खर्परण द्वारा परीक्षा और हालमार्किंग पद्धति द्वारा मुहरांकन ही सही और वैध है।

भारत में भूमण्डलीकरण प्रायः सभी क्षेत्रों में हावी है। उम्मीद की जा सकती है कि पश्चिमी देशों की तरह भारतीय समाज में भी निकलयुक्त 'धवल स्वर्ण' के आभूषणों का चलन हो जाए और तब इसका अधिकारिक निर्माण और मुहरांकन होने लगे। ऐसा समय अवश्य आना चाहिए जब शुद्ध स्वर्ण के आभूषणों के प्रति व्यामोह और स्वर्ण की खपत पर बढ़ता भारत कम हो जाए तथा सोने के साथ दुर्गुणों को जोड़ने या 'सर्वे गुणाः कांचन माश्रयंते' कथन से छेड़छाड़ करने की जरूरत न हो।

2/203, देवदर्शन, डोंगरीपाड़ा
घोड़बंदर मार्ग, डाकघर कासारवड़वली
ठाणा–400601 महाराष्ट्र

विज्ञान परिषद् प्रयाग
द्वारा आयोजित
अखिल भारतीय लेखन प्रतियोगिता 2003
ह्विटेकर पुरस्कार

1. लेख अथवा पुस्तक केवल विज्ञान के इतिहास से सम्बन्धित या किसी वैज्ञानिक की जीवनी पर होना चाहिए।
2. केवल प्रकाशित लेखों अथवा पुस्तकों पर ही विचार किया जाएगा।
3. लेख किसी भी हिन्दी पत्रिका में छपा हो सकता है।
4. लेख अथवा पुस्तक के प्रकाशन की अवधि वर्ष के जनवरी और दिसम्बर माह के बीच कभी भी हो सकती है।
5. इस वर्ष पुरस्कार के लिए लेख अथवा पुस्तक जनवरी 2002 से दिसम्बर 2002 माह के बीच प्रकाशित हो।
6. लेखक को साथ में इस आशय का आश्वासन देना होगा कि लेख अथवा पुस्तक मौलिक है।
7. विज्ञान परिषद् से सम्बन्धित अधिकारी इस प्रतियोगिता में भाग नहीं ले सकते।
8. इस वर्ष के पुरस्कार के लिए प्रविष्टि भेजने की अन्तिम तिथि 31 मार्च 2003 है।
9. पुरस्कार के लिए पक्ष प्रचार करने वाले प्रतिभागी को इस प्रतियोगिता के लिए उपयुक्त नहीं समझा जाएगा।

पुरस्कार की राशि एक हजार रुपये है।

प्रविष्टियाँ निम्न पते पर भेजें :

प्रधानमंत्री
विज्ञान परिषद् प्रयाग
महर्षि दयानन्द मार्ग, इलाहाबाद
फोन नं0 : (0532) 460001

निवेदन

लेखकों एवं पाठकों से :

1. रचनायें टंकित रूप में सुलेख रूप में कागज के एक ओर लिखी हुई भेजी जायें।
2. रचनायें मौलिक तथा अप्रकाशित हों, वे सामयिक हों, साथ ही साथ सूचनाप्रद व रुचिकर हों।
3. अस्वीकृत रचनाओं को वापस करने की व्यवस्था नहीं है। यदि आप अपनी रचना वापस चाहते हैं तो पता लिखा समुचित डाक टिकट लगा लिफाफा अवश्य भेजें।
4. रचना के साथ भेजे गये चित्र किसी चित्रकार द्वारा बनवाकर भेजे जायें तो हमें सुविधा होगी।
5. नवलेखन को प्रोत्साहन देने के लिए नये लेखकों की रचनाओं पर विशेष ध्यान दिया जायेगा। उपयोगी लेखमालाओं को छापने पर विचार किया जा सकता है।
6. हमें चिन्तनपरक विचारोत्तेजक लेखों की तलाश है। कृपया छोटे निम्न-स्तरीय लेख हमें न भेजें।
7. पत्रिका को अधिकाधिक रुचिकर एवं उपयोगी बनाने के लिए पाठकों के सुझावों का स्वागत है।

प्रकाशकों से :

पत्रिका में वैज्ञानिक पुस्तकों की समीक्षा हेतु प्रकाशन की दो प्रतियाँ भेजी जानी चाहिए।
समीक्षा अधिकारी विद्वानों से कराई जायेगी।

विज्ञापनदाताओं से :

भेजने का पता :

प्रधानमंत्री
विज्ञान परिषद् प्रयाग
महर्षि दयानन्द मार्ग, इलाहाबाद
फोन नं0 : (0532) 460001
ई-मेल : vigyan1@sancharnet.in
वेबसाइट : www.webvigyan.com

उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, राजस्थान, बिहार, उड़ीसा, पंजाब, मुम्बई तथा आंध्र प्रदेश के शिक्षा-विभागों द्वारा स्कूलों, कॉलेजों और पुस्तकालयों के लिए स्वीकृत